

MANUALUL
INGINERULUI
AGRONOM

VOL. 1

MANUALUL INGINERULUI AGRONOM

Două volume

I — PEDOLOGIE, AGROTEHNICĂ, FITOTEHNIE, PLANTE
DE NUTREȚ, PĂȘUNI ȘI FÎNEȚE, BOLI ȘI DĂUNĂTORI,
CULTURI IRIGATE, PRODUCEREA SEMINTELOR.

II — LEGUMICULTURA, POMICULTURA, VITICULTURA,
VINIFICAȚIA, FLORICULTURA- ARBORI CULTURĂ ORNA-
MENTALĂ, BOLI ȘI DĂUNĂTORI, FITIATRIA.

EDITURA
AGRO-
SILVICĂ

București

MANUALUL INGINERULUI AGRONOM

Vol. I

COORDONATOR — Prof. dr. GH. BÎLTEANU

1967

EDITURA
AGRO-
SILVICĂ

PEDOLOGIA	— Dr. A. CANARACHE
AGROTEHNICA	— Academician A. VASILIU
	— Prof. dr. dt. I. STAIU Membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România
FITOTEHNIA	— Prof. dr. dt. V. VELICAN Membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România
	— Prof. dr. Gh. BILTEANU
PLANTE DE NUTREȚ	— Conf. dr. P. BURCEA
PĂȘUNI ȘI FÎNEȚE	— Conf. dr. C. BĂRBULESCU
BOLILE ȘI DĂUNĂTORII	— Academician E. RĂDULESCU
	— Dr. dt. A. SĂVESCU
CULTURI IRIGATE	— Conf. VLAD IONESCU-ȘIȘEȘTI
	— Ing. M. BOTZAN
PRODUCEREA SEMINTELOR	— Prof. M. MANOLIU
	— Ing. T. MUREȘAN

Supracoperta și coperta: MIKLOȘ F

Redactori responsabili: Ing. DRĂGĂȘANU LUDMILA,
ing. GRECEANU ELENA
Tehnoredactor: TOMA ALEXANDRESCU

Dat la cules 12.04.1967. Bun de tipar 19.07.1967. Apărut 1967.
Tiraj 17.000+155 ex. Hîrtie scris I A de 72,6 g/m²,
ft. 16/61×86. Coli editoriale 50,47. Coli de tipar 45. A. 5.667.
C. Z. pentru bibliotecile mari 631. C. Z. pentru bibliotecile
mici 63.

Întreprinderea Poligrafică Sibiu, str. Nicolae Bălcescu nr. 17.
Comanda nr. 70.

Prefață

Congresul al IX-lea al Partidului Comunist Român a înscris pentru perioada 1966—1970 sarcini deosebit de importante pentru dezvoltarea agriculturii țării noastre. Cele peste 35 miliarde lei investiții, acordate agriculturii din fondurile de stat, precum și cca. 16 miliarde din fondurile proprii ale cooperativelor agricole de producție, vor determina dezvoltarea în continuare a procesului de mecanizare și chimizare a agriculturii, extinderea rapidă a suprafețelor irigate, a lucrărilor de îndigui și desecări. Producția agricolă globală — media perioadei 1966—1970 — trebuie să crească cu 26%—32% față de media anilor 1961—1965. Investițiile ce se fac în agricultură împreună cu importanțele realizări ale cercetării științifice conduc la creșterea producției pe hectar, principală cale de sporire a producției globale de cereale, plante furajere, plante tehnice etc.

Progresul realizat astăzi în tehnică și în cercetările agricole impune și specialiștilor din producție o asiduă documentare, o riguroasă cunoaștere a tot ceea ce este nou, pentru a folosi acest progres în scopul creșterii producției pe unitatea de suprafață. Necesitatea unor lucrări de sinteză care să asigure informarea imediată și mai ales recomandările cele mai eficiente sînt tot mai mult puse în evidență de numeroși specialiști.

Pentru a sprijini mai îndeaproape producția, Editura Agro-Silvică a înscris în planul său o asemenea lucrare de sinteză, lucrare realizată prin ediția de față.

În cuprinsul său, volumul I al Manualului Inginerului Agonom se ocupă de cele mai importante probleme de pedologie, agrotehnică, fitotehnie, producerea nutrețurilor, combaterea bolilor și dăunătorilor, irigarea culturilor și producerea semințelor.

Intr-un volum restrâns autorii au urmărit să prezinte ultimele realizări ale științei și producției agricole din țara noastră, astfel ca lucrarea să poată răspunde cât mai exact întrebărilor, uneori atât de complexe, pe care le ridică agricultura în diferite zone pedoclimatice.

Editura așteaptă de la specialiștii din producție sugestii și propuneri ce ar putea fi utile pentru o nouă ediție.

CUPRINSUL

PEDOLOGIE

Privire generală asupra clasificării și geografiei solurilor României	11
Principalele soluri agricole din România	15
Cartarea pedologică și agrochimică a unităților agricole	47

AGROTEHNICA

Asolamentul	53
Îngășăminte și amendamente	70
Lucrările solului	94
Lucrările solului pe pante	114
Sistemul de lucrări minime aplicate solului	118
Particularitățile aplicării măsurilor agrotehnice pe zone pedoclimatice	123
Punerea în valoare și recuperarea pentru producție a nisipurilor din Republica Socialistă România	165
Ameliorarea și agrotehnica sărăturilor	172
Metode noi de combatere și stîrpire a buruienilor	179

FITOTEHNIE

<i>Cerealele</i>	190
Grîul	197
Secara	213
Orzul	217
Ovăzul	224
Orezul	229
Porumbul	240
Sorgul	256

<i>Leguminoasele cultivate pentru boabe</i>	260
Mazărea	263
Fasolea	267
Lintea	271
Soia	273
Năutul	276
Bobul	277
Lupinul	279
Arahidele	282
<i>Plante uleioase</i>	283
Floarea-soarelui	283
Inul de ulei	292
Ricinul	296
Rapița	298
Macul	303
Muștarul alb	305
<i>Plante textile</i>	307
Inul de fuior	307
Cînepa de fuior	314
Cultura cînepii pentru sămînță	320
<i>Plante tuberculifere și rădăcinoase</i>	321
Cartoful	321
Sfecala de zahăr	344
Cicoarea	369
Tutunul	371
Hameiul	383
<i>Plante aromatice și medicinale</i>	390
Coriandrul	390
Chîmionul	392
Feniculul	393
Anasonul	395
Isma bună	396
Levănțica	398
Alte plante medicinale (tabel-planșe)	400
 PLANTE DE NUTREȚ	
<i>Leguminoase perene cultivate</i>	402
Lucerna	402
Trifoiul	409

Sparceta	415
Ghizdeiul	418
Sulfina	419
<i>Leguminoase anuale</i>	421
Soia	421
Mazărea furajeră	422
Borceagul de primăvară	424
Borceagul de toamnă	428
Bobul	430
Lupinul	431
Trifoiul încarnat	432
Latirul	433
<i>Gramineele anuale de nutreț</i>	434
Porumbul	434
Porumbul pentru masă verde	436
Iarba de Sudan	437
Sorgul	441
Iarba grasă	443
Secara	443
Dughia	445
Meiul	445
<i>Rădăcinoase și tuberculifere</i>	446
Sfecla furajeră	446
Morcovul furajer	448
Broajba	449
Topinambrul	450
<i>Bostănoasele</i>	452
<i>Alte plante de nutreț</i>	453
Floarea-soarelui	453
Varza furajeră	454

PĂȘUNI ȘI FÎNEȚE

<i>Vegetația pajiștilor naturale din Republica Socialistă România</i>	456
<i>Pajiștile naturale din Republica Socialistă România</i>	459
<i>Îmbunătățirea pajiștilor naturale din Republica Socialistă România</i>	466
<i>Folosirea rațională a pășunilor</i>	494

Folosirea rațională a fînetelor	506
Conveierul verde	514

BOLILE ȘI DĂUNĂTORII PLANTELOR CULTIVATE

Bolile cerealelor și leguminoaselor pentru boabe	524
Bolile plantelor tehnice și medicinale	539
Dăunătorii cerealelor și leguminoaselor pentru boabe	558
Dăunătorii plantelor tehnice	568
Dăunătorii leguminoaselor perene furajere	572

CULTURI IRIGATE

Problema irigației în Republica Socialistă România	576
Relații sol-apă-plantă în condiții de irigare	580
Elementele regimului de irigație	590
Tehnica udării prin scurgere la suprafață	597
Tehnica udării prin aspersiune	611
Agrotehnica specifică aplicată culturilor irigate	623
Măsuri agroameliorative de prevenire și combatere a sărăturii solului pe terenurile irigate	648
Irigarea cu ape uzate	651

PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ

Generalități	654
Producerea de sămînță la soiuri	661
Producerea de sămînță hibridă	679
Producerea de sămînță heterozis prin folosirea poliploidei	690
Producerea de sămînță la plantele cu înmulțire vegetativă	692
Recunoașterea culturilor	698
Condiționarea semințelor	703
Depozitarea și păstrarea semințelor	708
Controlul semințelor	713
Organizarea producerii de sămînță în Republica Socialistă România	719

Pedologie

Privire generală asupra clasificării și geografiei solurilor României

Primele cercetări sistematice asupra solurilor României s-au efectuat la începutul sec. XX, pe baza concepției genetice a școlii lui Dokuceaev. Murgoci și colaboratorii săi Protopopescu-Pache, Enculescu și Saidel au întocmit în anul 1909 prima hartă a zonelor de soluri, iar în anul 1927 au editat o completare a acestei hărți. Cercetarea solurilor României s-a intensificat îndeosebi după 1948, alături de studiile cu caracter naturalistic și geografic întreprinse la scară mică și mijlocie, începându-se și dezvoltându-se studii cartografice la scară mare, direct legate de nevoile producției agricole.

Zonalitatea solurilor este bine exprimată pe teritoriul României. Zonele de climă, vegetație și soluri se succed mai mult sau mai puțin concentric, urmînd în cea mai mare parte legile zonalității verticale, aspectul general al reliefului fiind acela al unui imens amfiteatru. În centru se află marele arc muntos al Carpaților, avînd în mijloc Podișul Tîrnavelor, Cîmpia (impropriu numită astfel) Transilvaniei și Podișul Someșan. În afara regiunii muntoase, altitudinile scad treptat, în est și sud prin intermediul unei centuri de dealuri subcarpatice, spre regiunea podișurilor: în Moldova Podișul Sucevei, Cîmpia (impropriu numită astfel) Moldovei și Podișul Bîrladului, în Oltenia și în Muntenia la vest de Argeș Podișul Getic, iar în Banat și Crișana Piemonturile Vestice. Partea periferică a țării este reprezentată prin Cîmpia Română în sud și prin Cîmpia Tisei în vest.

Zonele de soluri, împreună cu condițiile de climă și vegetație corespunzătoare, se prezintă în tabelul 1 (pag. 12).

Sucesiunea zonelor de soluri în diferitele provincii este determinată de predominanța uneia sau a alteia dintre influențele bioclimatice, a căror

Tabelul 1

**CONDIȚIILE DE CLIMĂ ȘI VEGETAȚIE ALE PRINCIPALELOR
ZONE DE SOLURI DIN ROMÂNIA** (prelucrare după Cernescu)

Zona de soluri	Zona de vegetație naturală predominantă	Temperatura medie anuală °C	Precipitații medii anuale mm	Evapotranspirația potențială medie anuală mm	Indicele de ariditate anual
Soluri bălane	Stepa semiaridă	10,7—11,3	350—427	705	16—20
Cernoziomuri	Stepă	8,3—11,5	378—577	672—730	18—27
Cernoziomuri levigate	Silvostepă	8,3—11,5	378—620	631—728	20—30
Soluri brune-roșcate de pădure	Păduri de cer și girniță	10,1—11,7	501—661	685—737	24—30
Soluri cenușii și brune-cenușii de pădure	Păduri de stejar	8,3—10,5	420—582	636—650	26—32
Soluri brune de pădure	Păduri de stejar	6,3—10,6	500—715	614—683	28—35
Soluri podzolice și soluri brune-gălbui de pădure	Păduri de stejar și fag	6,3—9,8	540—900	591—662	35—45

interferență determină condițiile fizico-geografice ale țării. Din acest punct de vedere se deosebesc trei faciesuri principale, și anume:

— *Faciesul danubiano-pontic*, prezent în partea de sud-est și sud a țării, unde predomină influențele bioclimatice sud-europene în interferență cu cele est-europene, caracterizat prin succesiunea de soluri zonale: soluri bălane, cernoziomuri, cernoziomuri levigate, soluri brune-roșcate de pădure, soluri brune podzolite de pădure, soluri podzolice.

— *Faciesul moldo-sarmatic* din partea de nord-est și est a țării, cu predominarea influențelor est-europene în interferență cu cele central-europene, caracterizat în ceea ce privește zonele de soluri prin succesiunea: cernoziomuri, cernoziomuri levigate, soluri cenușii și brune-cenușii de pădure, soluri brune podzolite de pădure, soluri podzolice.

— *Faciesul transilvano-panonic*, unde predomină influențele central-europene, caracteristic părții vestice și nord-vestice a țării și având succesiunea de soluri zonale: cernoziomuri levigate, soluri brune și brune-gălbui de pădure, soluri brune-gălbui podzolite de pădure, soluri podzolice. Influențele central-europene predomină, de asemenea, în regiunile muntoase din întreaga țară.

După cum rezultă din cele de mai sus, în toate faciesurile amintite succesiunile de soluri încep cu soluri din familia cernoziomurilor, ale căror morfologie și proprietăți prezintă însă unele deosebiri de la un

facies la altul. Dimpotrivă, în familia solurilor de pădure (numite de unii autori soluri silvestre), fiecare facies bioclimatic este caracterizat prin prezența altui tip genetic de sol (brun-roșcat, cenușiu sau brun-cenușiu, brun sau brun-gălbui) care face tranziția de la cernoziomurile levigate, prin intermediul unor stadii succesive de soluri podzolite în diferite grade, spre solurile podzolice; cu acestea din urmă se încheie în zona câmpiilor și dealurilor joase succesiunea solurilor zonale din toate faciesurile fizico-geografice.

Tipurile genetice de sol amintite până în prezent sînt soluri zonale automorfe. În numeroase cazuri însă, geneza lor este parțial afectată de procese de hidromorfism, datorite fie prezenței la adîncime relativ redusă a apei freatice, fie excesului de apă de origine atmosferică. În primul caz iau naștere solurile freatic umede, dintre care mai răspîndite sînt cernoziomurile și cernoziomurile levigate, dar care figurează și în cadrul familiei solurilor de pădure. În cel de al doilea caz, a cărui realizare este legată de condiții climatice de relativă umiditate asociate cu prezența unei roci cu textură fină și a unui relief în genere plan, iau naștere soluri aflate în diferite stadii de pseudogleizare sau, acolo unde influența excesului de apă este mai puternică, soluri pseudogleice. Solurile pseudogleizate și pseudogleice se întîlnesc numai în cadrul familiei solurilor de pădure, și anume: mai rar printre solurile brune-roșcate de pădure și mai frecvent în celelalte zone ocupate cu soluri aparținînd acestei familii.

Alt factor care își exercită influența asupra învelișului de soluri este roca. Cernoziomurile sînt mai puțin variate din acest punct de vedere, majoritatea lor fiind formate pe loess sau materiale loessoide cu textură mijlocie. Cernoziomurile levigate iau naștere fie pe loess (Bărăgan, Dobrogea etc.), fie pe luturi sau luturi argiloase (vestul Cîmpiei Române), fie pe materiale argiloase (Cîmpia Jijiei, Cîmpia Transilvaniei), fie — mai rar — chiar pe materiale nisipoase sau extrem argiloase. În cadrul familiei solurilor de pădure, în țara noastră este frecventă dezvoltarea solului pe materiale cu textură mijlocie sau pe materiale cu textură fină, cum este cazul solurilor brune de pădure podzolite și pseudogleizate din Podișul Getic. În formarea solurilor podzolice roca nu intervine numai sub aspectul texturii, ci și sub acela al compoziției chimice. Se cer distins din acest punct de vedere solurile podzolice formate pe materiale argiloase-marnoase (Podișul Getic de exemplu) de cele formate pe roci lipsite de carbonați (depresiunile Făgăraș, Baia Mare etc.).

Acolo unde influența hidromorfismului sau a rocii-mamă este deosebit de puternică și precumpănește față de influența factorilor bioclimatici zonali iau naștere solurile intrazonale: lăcoviștile și solurile humico-gleice în primul caz, rendzinele, pseudorendzinele și solurile negre de

fîneată umedă sau solurile nisipoase în cel de al doilea. Cercetările recente au adăugat la lista solurilor litomorfe din România solurile de tip smol-niță, formate în anumite condiții pe unele materiale argiloase, și care ocupă suprafețe destul de întinse.

În sfîrșit, lista principalelor soluri prezente pe teritoriul agricol al țării noastre trebuie completată cu sărăturile de diferite tipuri și cu solurile aluviale din luncile inundabile sau neinundabile.

Repartiția geografică a acestor soluri, care se vor descrie în cele ce urmează, este redată în figura 1. În tabelul 2 (pag. 16—17) se dă o cheie de determinare a principalelor soluri descrise.

Principalele soluri agricole din România

Solurile bălane

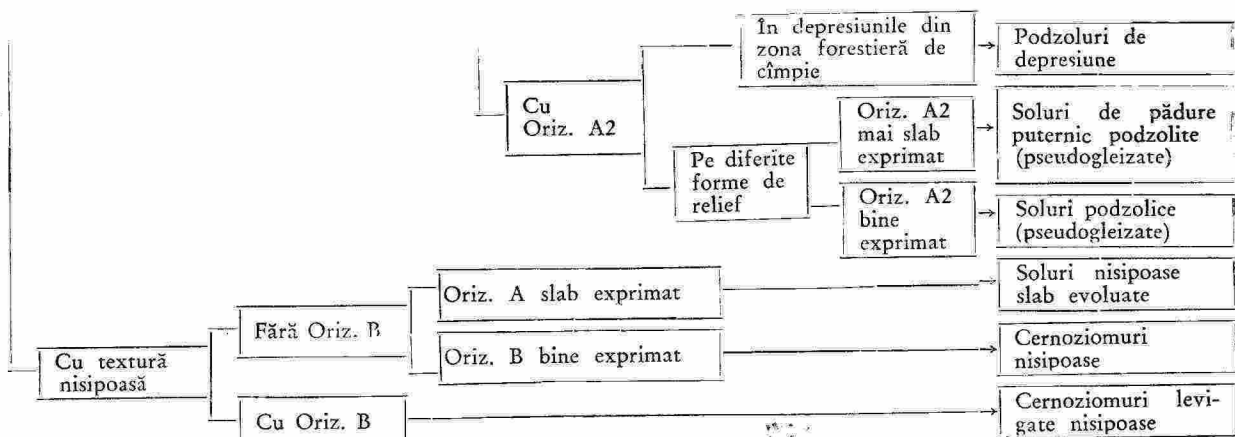
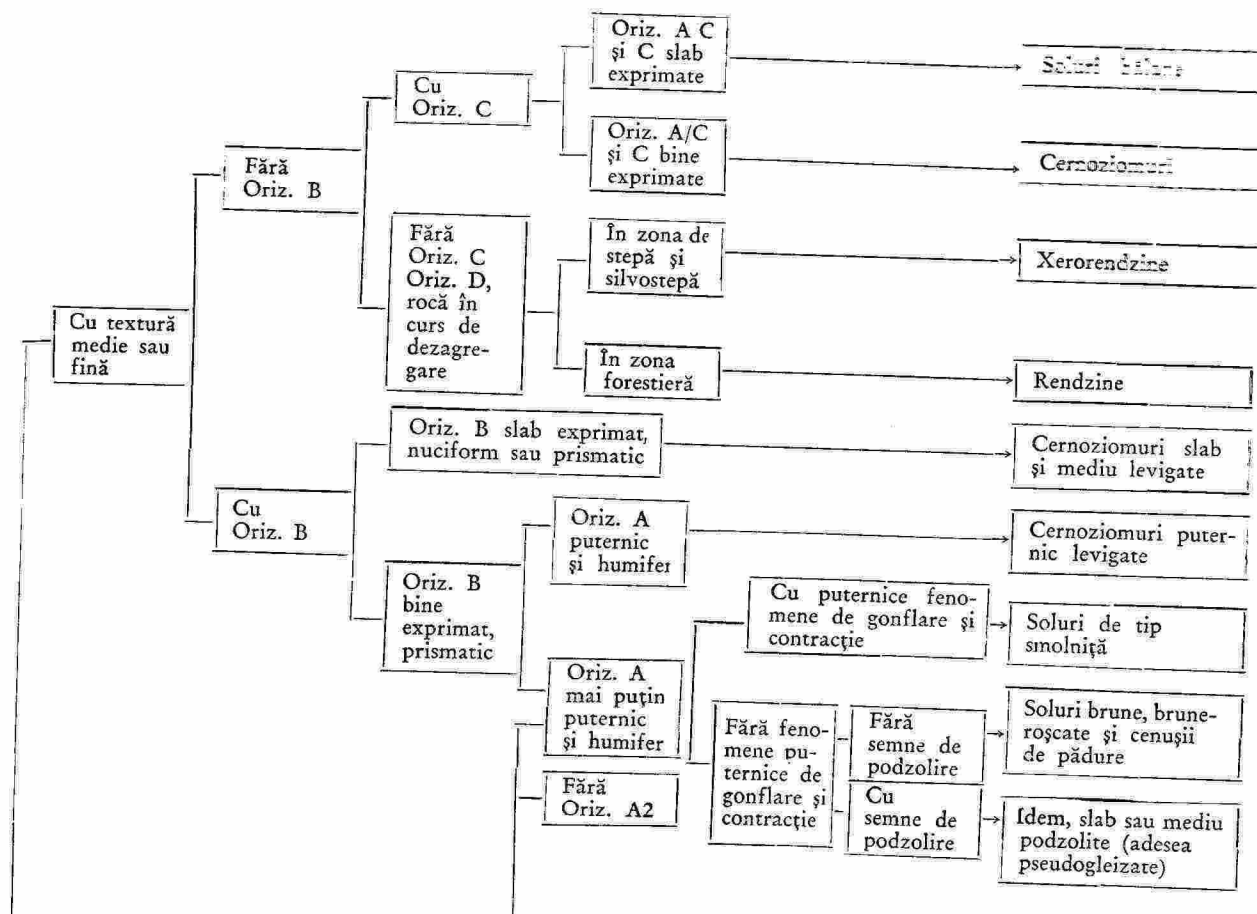
Condiții și procese pedogenetice. În climatul cel mai arid al țării noastre, sub vegetație naturală rară de graminee și alte ierburi cu talie joasă, iau naștere solurile bălane, numite și soluri brune-deschise de stepă sau cernoziomuri castanii-deschise. Ariditatea climatului se manifestă în cea mai mare parte a anului, în nici o lună a perioadei de vegetație indicele de ariditate nedepășind valoarea limită 24. Precipitațiile medii anuale sînt în jur de 400 mm. Vegetația naturală are o oarecare dezvoltare numai primăvara și la începutul verii, după care creșterea ei este împiedicată de uscăciunea înaintată. Roca de solificare este reprezentată prin loess, și anume, printr-o variantă mai nisipoasă a acestuia.

Procesul pedogenetic caracteristic solurilor bălane include levigarea sărurilor solubile, o foarte slabă levigare a carbonatului de calciu și formarea unor cantități reduse de humus și a unei structuri slab dezvoltate. Nu au loc sau sînt extrem de slabe procesele de alterare sau de formare a argilei.

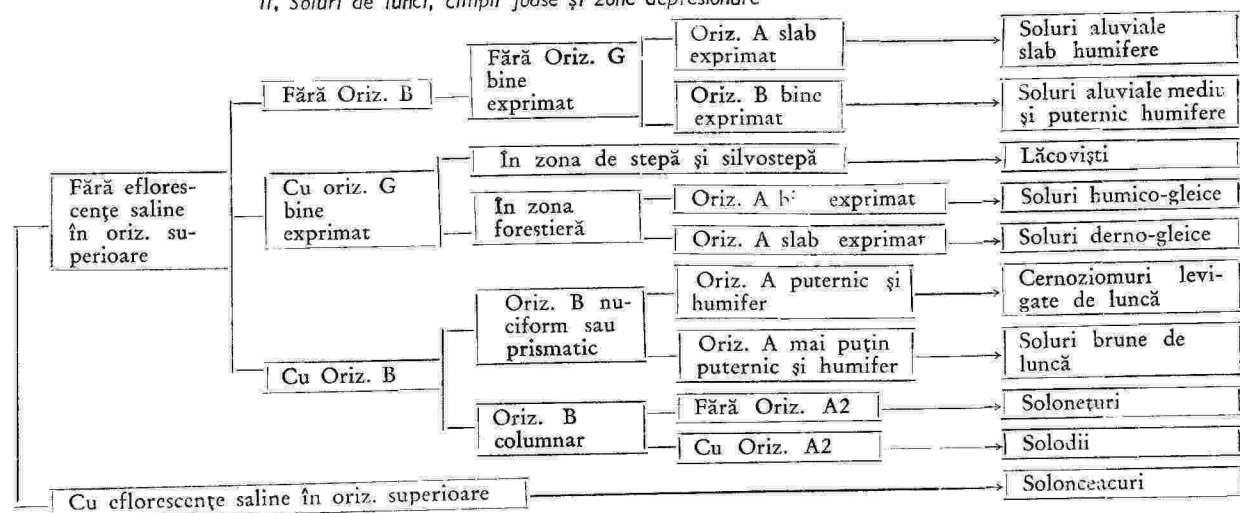
Răspîndire. Solurile bălane prezintă o răspîndire relativ redusă (circa 100 000 ha), limitată la unele părți ale Dobrogei și la o fișie foarte redusă în estul Munteniei, pe unele terase ale Dunării. În partea sudică a Dobrogei, pe o fișie îngustă de-a lungul Dunării, ceva mai lată doar spre est de Cernavodă, aceste soluri ocupă părțile mai înalte și spulberate de vînt ale reliefului. În nordul Dobrogei ele ocupă zonele mai joase de pe malul sudic al Dunării și dimprejurul complexului de lacuri Razelm.

Caractere morfologice. Profilul solurilor bălane este puțin dezvoltat, iar diferențierea orizonturilor sale genetice este redusă. Orizontul A are în mod obișnuit 20—35 cm grosime, este de culoare brună-deschis (în-

SCHEMĂ (CHEIE) PENTRU DETERMINAREA PRINCIPALELOR SOLURI AGRICOLE DIN ROMÂNIA
 I. Soluri de câmpii, dealuri, podişuri şi depresiuni intramontane sau sub montane



II. Soluri de lunci, câmpii joase şi zone depresionare



deosebi în cuprinsul stratului arat), cu o structură fin grăunțoasă sau lipsit de structură, afinat. Urmează un orizont de tranziție A/C, gros de 15—25 cm, brun-gălbui, și apoi orizontul C, gălbui. Întreg profilul conține numeroase crotovine. Solul face efervescență puternică de la suprafață, iar începînd din orizontul A/C sînt vizibile efflorescențe. În orizontul C, mai ales în partea sa inferioară, se găsesc concrețiuni moi calcaroase, nu prea numeroase.

Proprietăți fizice și chimice. Textura solurilor bălane este luto-nisipoasă sau lutoasă la suprafața solului, în adîncimea profilului observîndu-se, de obicei, o ușoară diminuare a conținutului de argilă. Microstructura este stabilă, factorul de dispersie avînd în stratul arat valorile 10—11, dar structura este slab dezvoltată și puțin stabilă. Solul este relativ afinat, greutatea volumetrică medie pe stratul 0—100 cm variînd între 1,25 și 1,30, porozitatea totală între 50 și 54%, iar porozitatea de aerărie între 20 și 24%. Proprietățile hidrofizice se caracterizează, pe adîncimea de 100 cm a solului, prin coeficientul de ofilire redus (5,5—6,5% sau 700—850 t/ha) și capacitatea de cîmp ridicată (22—26% sau 2 800—3 300 t/ha), ceea ce determină o bună capacitate de reținere a apei accesibilă plantelor (17—20% sau 2 200—2 500 t/ha). Permeabilitatea pentru apă este ridicată pe întreg profilul: 0,000300—0,000500 cm/s. Cu toate că solul poate înmagazina cantități mari de apă, din care pune la dispoziția plantelor o parte însemnată, regimul de apă este deficitar din cauza aridității climatei. El se caracterizează prin faptul că, la sfîrșitul iernii și sezonului ploios, solul este umectat pe o adîncime de numai 80—100 cm, dedesubtul căreia se află un strat permanent uscat, așa-numitul orizont mort al secetei; regimul hidric este deci de tip nepercolativ. Cantitatea de apă acumulată în stratul de sol menționat este consumată de plante în așa fel încît din a doua jumătate a verii umiditatea scade pînă la coeficientul de ofilire pe întreaga grosime a profilului.

Sub aspect chimic, solurile bălane se caracterizează prin prezența unui conținut apreciabil de carbonat de calciu pe tot profilul. Complexul adsorbtiv este total saturat cu cationi bazici, printre aceștia predominînd calciul. O dată cu creșterea conținutului de carbonați se constată și o oarecare creștere a procentului de magneziu schimbabil. Reacția este alcalină (pH-ul în stratul arat 8,2—8,5). Conținutul de humus în stratul arat este de 1,70—2,30%, dar rezervele de humus și de azot total sînt relativ reduse, cifrîndu-se pe adîncimea de 50 cm a solului la 80—120 t/ha humus și 6,5—7,5 t N/ha. Rezervele de fosfor total sînt ridicate, 9—10 t P_2O_5 /ha pe aceeași adîncime a solului. Dintre formele de fosfor predomină fosfații de calciu (în stratul arat 50—55%), greu solubili. Conținutul de fosfor accesibil plantelor este relativ ridicat: 10—12,5 mg P_2O_5 /100 g sol determinat cu acetat-lactat de amoniu în stratul arat.

Accesibilitatea pentru plante a potasiului este bună: 10—12 mg K_2O /100 g sol extras cu clorură de amoniu din stratul arat al solului. Principalele microelemente se găsesc în cantități, totale și accesibile plantelor, suficiente, cu excepția manganului care poate fi deficitar în unele cazuri.

Fertilitate. Solurile bălane au o fertilitate potențială destul de bună, dar ea nu poate fi pusă în valoare în majoritatea anilor, din cauza condițiilor climatice nefavorabile (aride), decât prin aplicarea unei agrotehnici adecvate reținerii și păstrării apei în sol. Sînt necesare îngrășămintele chimice, în primul rînd cele cu fosfor, dar, de asemenea, și cele cu azot. Irigarea culturilor este deosebit de eficientă. În zona solurilor bălane se cultivă cu succes grîu, porumb, floarea-soarelui, în pentru ulei, precum și viță de vie și piersic sau alți pomi fructiferi.

Nota de bonitare ca teren arabil care se acordă acestor soluri este de 20—25 de puncte, terenurile respective intrînd în clasele V—VI de fertilitate.

Cernoziomurile

Condiții și procese pedogenetice. Cea mai mare parte a zonei de stepă, cu climat secetos (precipitațiile medii anuale reprezintă de obicei 400—500 mm, iar în lunile aprilie—mai și iulie—octombrie indicele lunar de ariditate nu depășește limita 24) și cu vegetație alcătuită mai ales din ierburi graminee, este acoperită cu soluri aparținînd tipului genetic cernoziom. Majoritatea acestor soluri sînt formate pe loess; excepție fac unele cernoziomuri din nordul Moldovei, formate pe materiale marnoase sau argiloase.

Procesul de formare a cernoziomurilor cuprinde levigarea sărurilor solubile, levigarea parțială a carbonaților, formarea humusului în cantități moderate, o slabă alterare și o slabă formare de argilă.

Clasificare și răspîndire. Cernoziomurile care conțin carbonați de la suprafața solului sau din prima jumătate a orizontului A se numesc cernoziomuri carbonatice. Cernoziomurile tipice sînt cele mai răspîndite, incluzînd cea mai mare parte a cernoziomurilor castanii, precum și cernoziomurile ciocolatii și cele obișnuite. Aceste din urmă denumiri sînt considerate astăzi ca reprezentînd faciesuri provinciale ale cernoziomurilor; aria de răspîndire a cernoziomurilor castanii și ciocolatii este astfel limitată la partea sudică și sud-estică a țării, iar aceea a cernoziomurilor obișnuite la partea ei nord-estică. Cernoziomurile a căror prezență este legată de roca-mamă marnoașă sau argiloasă se numesc cernoziomuri compacte.

Cernoziomurile freatic umede constituie un tip genetic aparte, care se formează acolo unde adâncimea apei freatice este în jurul a 4—6 m.

Cernoziomurile și cernoziomurile freatic umede ocupă circa 2 000 000 ha, cele mai răspândite fiind cele tipice, iar printre ele cernoziomurile ciocolatii. Principalele sectoare ocupate de cernoziomuri se găsesc în Dobrogea și în partea de est a Cîmpiei Române (fiind limitate spre vest de linia aproximativă Călărași—Lehliu—Făurei). Suprafețe mai restrânse se găsesc pe malul Dunării între Giurgiu și Calafat, în Cîmpia Covurluiului, pe malul Prutului, Bîrladului și unora dintre afluenții lor, în Cîmpia Moldovei, precum și pe ambele maluri ale Mureșului la vest de Arad. Cernoziomurile freatic umede sînt răspândite îndeosebi în Bărăganul de nord și în Banat.

Caractere morfologice. Cernoziomurile au profil morfologic puțin dezvoltat și slab diferențiat, caracterizat prin succesiunea de orizonturi A-A/C-C-D. Orizontul A este gros de 35—45 cm, de culoare brună sau brună-închis, cu structură grăunțoasă medie. Grosimea orizontului este mai mare, culoarea mai închisă și structura mai bine formată trecînd de la cernoziomul carbonatic spre cel obișnuit. După orizontul A urmează un orizont de tranziție A/C de 20—30 cm grosime și apoi orizontul C, de culoare gălbuie. Pe întreg profilul sînt evidente rezultatele unei activități intense a faunei solului (rîme, rozătoare etc.), care a amestecat și prelucrat materialul pămîntos al diferitelor orizonturi. Eferescența se observă de la suprafață sau din primii 10—15 cm (cernoziomurile carbonatice), din partea inferioară a orizontului A (cernoziomurile tipice) sau chiar, în cazul tranzițiilor spre cernoziomurile levigate, din cuprinsul orizontului A/C. În orizonturile A/C și C se observă acumulări de carbonați sub formă de eflorescențe, iar în partea inferioară a orizontului C și sub formă de concrețiuni. Pentru cernoziomurile din partea de sud a țării este caracteristică prezența eflorescențelor sub formă de pseudomicelii, în timp ce la cernoziomurile din Moldova eflorescențele apar cu deosebire sub formă de pete.

La cernoziomurile freatic umede, orizontul A este ceva mai gros și mai închis la culoare, limita eferescenței se găsește la adâncime ceva mai redusă, iar în morfologia orizonturilor inferioare sînt prezente semne ale procesului de gleizare: culoarea este neuniformă, cu pete cenușii-vînații, iar uneori există separațiuni feri-manganice (bobovine).

Proprietăți fizice și chimice. Cu puține excepții, cernoziomurile din țara noastră au textură lutoasă. La cernoziomurile carbonatice și la unele dintre cele tipice din partea de est a Cîmpiei Române textura se află la tranziția spre cea luto-nisipoasă, în timp ce la cernoziomurile obișnuite din Cîmpia Moldovei ea se află la tranziția spre cea luto-argilooasă. Conținutul de argilă este ceva mai ridicat la suprafața solului și prezintă o

ușoară scădere în adâncime, treptat trecându-se la textura luto-nisipoasă caracteristică loessului. Stabilitatea microstructurii este foarte bună (factorul de dispersie cuprins între 6 și 8), iar cea a structurii mijlocie. Greutatea volumetrică scăzută (1,22—1,35), porozitatea totală (50—55%) și porozitatea de aeratie (18—25%) ridicate indică un grad înaintat de afinare. Este sensibil îndesat orizontul inferior (C) al cernoziomurilor freatic umede, la care se ating valorile 1,50—1,55 ale greutateii volumetrice.

Solul prezintă o bună capacitate de reținere a umidității (capacitatea de câmp 23—25% sau 2 900—3 200 t/ha, capacitatea de apă utilă 12,5—15% sau 1 600—2 000 t/ha), iar cantitatea de apă inaccesibilă plantelor este relativ redusă (coeficientul de ofilire 8,5—10,5% sau 1 200—1 400 t/ha). Coeficientul de ofilire este întrucâtva mai scăzut în partea de est a zonei de răspîndire a cernoziomurilor și ceva mai ridicat la cernoziomurile din nordul Moldovei; corespunzător, capacitatea de apă utilă este ceva mai mare în primul caz și ceva mai mică în cel de al doilea. Permeabilitatea pentru apă este ridicată pe întreg profilul cernoziomurilor carbonatice și al celor castanii, valorile conductivității hidraulice variind în mod curent între 0,000500 și 0,000700 cm/s. Ea scade însă la celelalte cernoziomuri tipice, unde valorile frecvent întâlnite sînt de 0,000200—0,000300 cm/s. La cernoziomurile freatic umede, în orizonturile inferioare, îndesate, conductivitatea hidraulică scade pînă la valori în jurul a 0,000100 cm/s.

Adâncimea pe care se umețează solul la sfîrșitul iernii sau al sezonului ploios este de 80—120 cm, regimul hidric aparținînd tot tipului nepercolativ. Întreaga cantitate de apă accesibilă înmagazinată pe această adâncime este consumată pînă la a doua jumătate a perioadei de vegetație. Un regim de apă mult deosebit prezintă cernoziomurile freatic umede. Aici, apa provenind din pînza freatică se ridică pe cale capilară pînă în cuprinsul profilului de sol, contribuind la aprovizionarea plantelor. Ca urmare, în perioadele și în anii secetoși, aceasta este sensibil îmbunătățită, necesitatea irigației scăzînd simțitor. Totodată, prezența apei freatice la adâncime redusă și posibilitatea ca nivelul acesteia să crească ridică problema degradării eventuale a solului, prin salinizare sau mlaștinare secundară, în urma irigației aplicate nerațional.

Cernoziomurile din țara noastră au un conținut moderat de humus, în stratul arat 2,20—3,70% la cernoziomurile carbonatice și 2,20—4,30% la cele tipice. Întrucâtva mai ridicat este acest procent la cernoziomurile freatic umede. Conținutul de humus depinde de condițiile climatice, fiind din ce în ce mai coborît pe măsură ce se trece la nord-est (Moldova) și est (Cîmpia Română) spre vest (Banat), precum și de textură, crescînd în medie cu 0,08% pentru fiecare procent de argilă. Compoziția humusului este bună, fiind caracterizată în stratul arat printr-o proporție de 2C—38% acizi huminici (dintre care 16—30% acizi huminici cenușii)

și prin numai 16—25% acizi fulvici (printre care cei agresivi nu depășesc 4%). Raportul acizi huminici/acizi fulvici variază între 1,1 și 1,8. Cifrele de mai sus sînt în general mai ridicate la cernoziomurile tipice în comparație cu cele carbonatice. În adîncimea profilului, conținutul de humus scade treptat, menținîndu-se pînă la valori în jurul a 1% chiar la adîncimea de 1 m. Rezervele de humus sînt moderate, în medie 140—180 t/ha, fiind mai ridicate la cernoziomurile tipice în raport cu cele carbonatice. Sînt, de asemenea, moderate rezervele de azot, de 9—11 t N/ha. Rezervele de fosfor sînt relativ ridicate, 8—10 t P_2O_5 /ha.

Carbonatul de calciu este prezent fie de la suprafață (cernoziomurile carbonatice), fie de la adîncimea de 20—50 cm (cernoziomurile tipice). Variația sa pe profil indică în ambele cazuri o acumulare evidentă la nivelul orizontului C. Solul este saturat în baze, cu excepția orizontului superior la unele cernoziomuri tipice unde gradul de saturație poate scădea pînă la cel mult 90%. Printre cationii schimbabili, calciul ocupă locul principal (78—82%), urmat de magneziu (10—17%), iar potasiul și sodiul (cîte 1—3% fiecare) se găsesc în proporție redusă. Reacția este alcalină la cernoziomurile carbonatice, cu pH mai mare de 8, și slab alcalină, valorile pH scăzînd la 7,2—7,8, în orizontul superior al cernoziomurilor tipice. Orizonturile inferioare ale cernoziomurilor freatice umede pot fi puternic alcaline, prezentînd valori pH cuprinse între 8,5 și 9.

Accesibilitatea pentru plante a fosfaților este foarte variată, dar mai adesea relativ redusă. Solul conține 2—4 mg P_2O_5 /100 g sol determinat cu lactat dublu de calciu și 4—9,5 mg P_2O_5 /100 g sol determinat cu acetat-lactat de amoniu. Printre formele de fosfați predomină fosfații de calciu puțin solubili (35—45%) și se găsesc doar cantități reduse de fosfați de fier și de aluminiu (10—12%). Conținutul de potasiu determinat în clorură de amoniu este de 18—21 mg K_2O /100 g sol, aprovizionarea plantelor cu acest element nutritiv fiind bună; conținutul de potasiu accesibil plantelor crește o dată cu creșterea conținutului de argilă. În ceea ce privește aprovizionarea plantelor cu azot accesibil, ea este mijlocie sau bună; capacitatea de nitrificare se cifrează la 2—4 mg N_{NO_3} /100 g sol, valorile mai scăzute aparținînd cernoziomurilor carbonatice.

Este, de asemenea, bună rezerva de microelemente, atît sub forme totale (1—1,2 mg B, 900—1 000 mg Mn, 24—27 mg Cu, 72—75 mg Zn, 5,5—6,5 mg Co și 29—32 mg Ni la 1 kg sol), cît și sub forme accesibile plantelor.

Fertilitate. Pe cernoziomuri se cultivă în special porumb, grâu (caracterizat prin foarte bune calități de panificație), floarea-soarelui, tutun, sorg. Fertilitatea solului este bună. Cernoziomurilor li se acordă 30—40 de puncte ca notă de bonitare, iar cernoziomurilor freatic umede 45—50 de puncte. Cernoziomurile se încadrează în clasele III—IV de fertilitate, iar

cernoziomurile freatic umede în clasele I—II. Este necesară aplicarea îngrășămintelor, în primul rînd a celor cu fosfor și, de asemenea, a celor cu azot, precum și folosirea unei agrotehnici care să realizeze conservarea și consumul eficient al apei din sol. Irigația este cu deosebire eficientă pentru completarea deficitului de umiditate, cu excepția cernoziomurilor freatic umede care sînt mai bine aprovizionate cu apă și pe care irigația nerațională poate duce la fenomene de mlăștinare sau salinizare secundară.

Cernoziomurile levigate

Condiții și procese pedogenetice. Zona de silvostepă formează tranziția de la stepă la zona forestieră. Corespunzător, cernoziomurile levigate (numite mai de mult cernoziomuri degradate) caracteristice silvostepii reprezintă trecerea de la cernoziomuri spre solurile de pădure (bruno-roșcate, cenușii, bruno-cenușii, brune, bruno-gălbui — în raport cu faciesul bioclimatic). Clima specifică silvostepii este ceva mai umedă decît în stepă, precipitațiile medii anuale fiind de 400—600 mm, iar indicii lunari de ariditate scăzînd sub limita 24 numai în perioada iulie—octombrie. Vegetația naturală este reprezentată prin păduri cu poieni.

Rocile pe care s-au format cernoziomurile levigate din România sînt foarte variate. Predomină loessul (estul Cîmpiei Române, Dobrogea, Podișul Bîrladului, Cîmpia Tisei) și, în egală măsură, luturi sau luturi argiloase loessoide (vestul Cîmpiei Române, Cîmpia Moldovei), dar sînt frecvente și marnele argiloase (Cîmpia Transilvaniei), nisipurile (malurile sudice ale Ialomiței și Călmățuiului, sud-vestul Olteniei) sau argilele (suprafețe restrînse în nord-estul Cîmpiei Române și în nordul Moldovei).

Cernoziomuri levigate se formează și în afara silvostepii. În stepă ele iau naștere în depresiuni sau acolo unde roca de solificare are textură mai nisipoasă. În zona de pădure, în anumite condiții locale (Podișul Sucevei, depresiunea Bîrsei), iau naștere de asemenea soluri cernoziomoide levigate specifice.

În cadrul procesului pedogenetic caracteristic cernoziomurilor levigate, levigarea sărurilor solubile este completă, levigarea carbonatului de calciu este moderată sau chiar avansată, debazificarea complexului coloidal are loc dar este redusă, humusul se formează în cantități relativ ridicate. Alterarea și formarea argilei sînt relativ intense, adesea mai intense la nivelul orizontului B; la unele cernoziomuri puternic levigate are loc un proces puțin intens de migrare a argilei de la suprafața solului spre orizontul B.

Clasificare și răspîndire. În raport cu intensitatea proceselor pedogenetice, cernoziomurile levigate se împart în trei subtipuri principale: cer-

noziomuri slab levigate, cernoziomuri moderat levigate și cernoziomuri puternic levigate. În afară de aceasta se mai disting cernoziomurile levigate nisipoase, cernoziomurile levigate compacte (pe roci argiloase), cernoziomurile levigate podzolite, cernoziomurile levigate de depresiune, solurile cernoziomoide levigate din zona forestieră etc.

Drept tip genetic de sol aparte sînt considerate cernoziomurile levigate freatic umede, formate acolo unde adîncimea apei freatice este de 4—6 m. Proprietățile morfologice, fizice și chimice care le deosebesc de celelalte cernoziomuri levigate sînt aceleași care diferențiază cernoziomurile freatic umede de cernoziomuri tipice.

Suprafața ocupată de cernoziomurile levigate reprezintă circa 3 000 000 ha, predominante fiind cernoziomurile moderat și puternic levigate. În Cîmpia Română zona acestor soluri formează la nord de Dunăre, începînd din sud-vestul Olteniei, o bandă îngustă, care se lățește considerabil între Jiu și Argeș; limita sa nordică trece aproximativ pe la Caracal—Drăgănești—Olt—Olteni—Videle. Spre est de Argeș, zona cernoziomurilor levigate ocupă de asemenea o suprafață însemnată, fiind limitată spre est de zona cernoziomurilor, iar spre vest de linia aproximativă Oltenița—Brănești—Căciulați—Urlați. Mai spre vest, zona cernoziomurilor levigate se îngustează și își pierde continuitatea la limita dintre cîmpie și dealurile piemontane ale Carpaților de curbură.

În Dobrogea, cernoziomurile levigate ocupă suprafețe relativ restrînse în sud-estul și în nordul provinciei.

În Moldova, suprafețe însemnate sînt ocupate de cernoziomuri levigate atît în podișul Bîrladului (mai ales între râurile Bîrlad și Prut), cît și în Cîmpia Moldovei. În părțile mai puțin umede cernoziomurile levigate ocupă aici formele mai înalte de relief, iar în părțile mai umede formele mai joase.

Cernoziomurile levigate ocupă suprafețe discontinui de-a lungul unei fișii nu prea late care merge în Cîmpia Tisei de la nord de Timișoara pînă dincolo de Oradea.

În sfîrșit, în Cîmpia Transilvaniei, cernoziomurile levigate formează o zonă destul de întinsă de la Cluj spre Sărmaș, Turda, Luduș și Aiud. Suprafețe mai restrînse se găsesc în Podișul Secașelor și pe terasele Mureșului, pînă spre Simeria.

Caractere morfologice. Cernoziomurile levigate se caracterizează prin profil de tip A-B-C-D. Orizontul A are 35—50 cm grosime, culoare brună-închis sau brună-negricioasă, structură grăunțoasă medie bine formată. Grosimea este mai mare, culoarea mai închisă și structura mai bine exprimată la cernoziomurile moderat levigate. La cernoziomurile podzolite, frecvente în faciesul bioclimatic moldo-sarmatic, culoarea devine brună-cenușie, iar pe suprafața agregatelor apare praf albicios de silice.

După orizontul A există de cele mai multe ori un orizont de tranziție A/B. Urmează orizontul B, gros de 20—30 cm pînă la 100—120 cm, cu atît mai gros cu cît levigarea este mai intensă: la cernoziomurile slab levigate grosimea orizontului B nu o depășește pe aceea a orizontului A, la cernoziomurile moderat levigate ea poate fi egală sau pînă la o dată și jumătate mai mare decît a orizontului A, iar la cernoziomurile puternic levigate orizontul B este o dată și jumătate pînă la de două ori mai gros decît orizontul A. Culoarea este brună, brună-castanie sau brună-roșcată, nuanțele roșcate fiind mai bine exprimate la cernoziomurile levigate din faciesul bioclimatic danubiano-pontic. La cernoziomurile puternic levigate, orizontul B este puternic compact. Structura orizontului B este nuciformă sau mic prismatică la cernoziomurile slab levigate și prismatică la celelalte cernoziomuri levigate.

Orizontului B îi urmează, de obicei printr-o tranziție netă, orizontul C, de culoare brună-gălbui, cu efervescență puternică și acumulări de carbonat de calciu sub formă de eflorescențe și concrețiuni. Adîncimea la care începe efervescența (orizontul C) este de 80—100 cm la cernoziomurile slab levigate, 100—130 cm la cele moderat levigate și 130—160 cm la cernoziomurile puternic levigate. Intensitatea levigării este în general mai mare în faciesul bioclimatic transilvano-panonic și mai redusă în cel moldo-sarmatic.

Cernoziomurile levigate compacte se deosebesc din punct de vedere morfologic prin culoarea mai închisă, structura mai stabilă și prezența petelor de culoare vinetie și a concrețiunilor feri-manganice; adîncimea orizontului C este de obicei de 80—100 cm. Cernoziomurile levigate nisipoase prezintă un profil mai lung, orizontul C putîndu-se afla la adîncimea de 180—200 cm; culoarea este mai puțin închisă, structura este mai slab exprimată.

Proprietăți fizice și chimice. Cele mai multe cernoziomuri levigate au textură lutoasă spre luto-argiloasă. Sînt însă frecvente și cernoziomurile levigate cu textură argiloasă (îndeosebi în Cîmpia Transilvaniei, uneori și în Cîmpia Jijiei), precum și cernoziomurile compacte și mai rar cele cu textură luto-nisipoasă sau nisipo-lutoasă. Spre adîncimea profilului se constată un plus de argilă în partea inferioară a orizontului A sau în cea superioară a orizontului B. Această diferențiere texturală este relativ redusă, cifrîndu-se la 2—3% în cernoziomurile slab levigate și la cel mult 6—8% în cele puternic levigate. Factorul de dispersie are valori cuprinse între 10 și 15 (valorile mai mari aparținînd cernoziomurilor puternic levigate), indicînd o bună stabilitate a microstructurii. Stabilitatea structurii este, de asemenea, relativ bună. Cernoziomurile slab și moderat levigate sînt afînate pe întreg profilul: greutatea volumetrică este 1,28—1,30, porozitatea totală 49—53%, iar cea de aerăție 16—21%. La cerno-

ziomurile puternic levigate orizontul B, care prezintă încă de la cernoziomurile mediu levigate un plus de greutate volumetrică, este îndesat: greutatea volumetrică are valori de 1,35—1,44, iar porozitatea de aeratie scade la 12—20%, indicând condiții întrucâtva deficitare de aeratie în unele perioade ale anului. Această deficiență se accentuează la cernoziomurile puternic levigate cu textură luto-argiloasă sau argiloasă.

Capacitatea de câmp este de 21—25% sau 2 900—3 400 t/ha la majoritatea cernoziomurilor levigate, dar crește la 24—28% sau 3 300—3 700 t/ha la cernoziomurile levigate argiloase. Coeficientul de ofilire este mai redus la cernoziomurile slab și moderat levigate (10—14% sau 1 400—1 800 t/ha), mai ridicat la cele puternic levigate cu textură lutoasă sau luto-argiloasă (12—16% sau 1 600—2 300 t/ha) și eventual încă mai mare la cele cu textura argiloasă. Ca urmare capacitatea de înmagazinare a apei accesibile plantelor este bună numai la cernoziomurile slab și moderat levigate (10—14% sau 1 350—1 850 t/ha), dar relativ redusă la cernoziomurile puternic levigate și la cele argiloase (8—12% sau 1 100—1 450 t/ha). Permeabilitatea pentru apă, exprimată prin valorile conductivității hidraulice, este bună sau moderată la cernoziomurile slab și moderat levigate (0,000150—0,000300 cm/s la cele din Dobrogea, dar numai 0,000060—0,000100 cm/s la cele din Câmpia Română) și scăzută la cernoziomurile puternic levigate (0,000040—0,000060 cm/s) și la cele argiloase (0,000020—0,000035 cm/s). Cifrele de mai sus se referă la conductivitatea hidraulică a orizontului B, care condiționează permeabilitatea deficitară a întregului profil.

În raport cu proprietățile hidrofizice descrise și cu condițiile climatice caracteristice silvestre, regimul hidric este de tip periodic percolativ; în anii secetoși stratul de sol umezit în perioada de iarnă-primăvară atinge 120—150 cm, iar în anii mai ploioși se umezește întreg stratul de sol, până la apa freatică. Dedeșubtul zonei străbătute de rădăcini solul se menține relativ umed în permanență. Rezerva de apă acumulată în partea superioară a profilului este consumată în cea mai mare parte, astfel încât la sfârșitul perioadei de vegetație solul este uscat până aproape de coeficientul de ofilire pe cel puțin 80—100 cm grosime.

Conținutul de humus al orizontului A este în cazul texturii lutoase de 2,10—4,90% (maximul întâlnindu-se la cernoziomurile moderat levigate). scade la cernoziomurile levigate nisipoase și crește până la 3,50—5,40% la cele argiloase. La aceeași textură, conținutul de humus este mai ridicat în solurile provinciei moldo-sarmatice și mai scăzut în cele ale provinciei transilvano-panonice. Din punct de vedere calitativ, humusul cernoziomurilor levigate se caracterizează prin 36—42% acizi huminici (dintre care 22—34% acizi huminici cenușii), 16—22% acizi fulvici (dintre care 3—5% aparținând fracției agresive) și valori ale raportului acizi humi-

nici/acizi fulvici variind între 1,8 și 2,6. Rezervele de humus sînt ridicate în comparație cu celelalte soluri ale țării: 120—180 t/ha la cernoziomurile slab și moderat levigate, 160—200 t/ha la cernoziomurile puternic levigate, 220—260 t/ha la cernoziomurile levigate argiloase din Cîmpia Transilvaniei. Rezervele de azot sînt respectiv de 7—10, 9—13 și 13—15 t N/ha, iar cele de fosfor total de 7—11 t P_2O_5 /ha.

Debazificarea complexului coloidal este relativ redusă, gradul de saturare în baze fiind 85—95% la cernoziomurile slab și mediu levigate și 80—90% la cele puternic levigate. Corespunzător, reacția solului este slab acidă: valorile pH variază la cernoziomurile slab și moderat levigate între 6,5 și 7, iar la cele puternic levigate între 6 și 7.

Datorită pe de o parte rezervelor de humus și elemente nutritive și condițiilor favorabile de reacție, iar pe de alta condițiilor climatice favorabile, accesibilitatea elementelor nutritive pentru plante este mai bună decît la celelalte soluri ale țării. În cernoziomurile levigate din Cîmpia Română, conținutul de fosfor determinat cu lactat dublu de calciu este de 2—3 mg P_2O_5 /100 g sol, iar cel determinat cu acetat-lactat de amoniu de 4—6 mg P_2O_5 /100 g sol. Printre formele de fosfați fosfatul de calciu reprezintă numai 10—25%, în timp ce fosfații de aluminiu și fier ating 12—18%. Este ridicat conținutul de potasiu accesibil plantelor: 16—18 mg K_2O /100 g sol determinat în clorură de amoniu. Capacitatea de nitrificare variază între 2 și 5 mg N_{NO_3} /100 g sol.

Aprovizionarea solului cu microelemente (totale) se caracterizează, pentru cernoziomurile levigate formate pe loess, prin cifrele: 32—36 mg B, 800—1 000 mg Mn, 22—24 mg Cu, 72—78 mg Zn, 4,5—6,5 mg Co și 30—35 mg Ni la 1 kg sol.

Cernoziomurile levigate din nordul Moldovei, dintre care o parte sînt podzolite și fac trecerea spre solurile cenușii de pădure, au fost considerate pe baza cercetărilor întreprinse prin metoda fiziologic vegetală și a experiențelor de cîmp cu îngrășăminte chimice ca alcătuiind o variantă deosebită (cernoziomuri degradate de tip nordic), mai puțin fertilă. Cernoziomurile levigate din Cîmpia Transilvaniei sînt considerate, pe baza analizelor chimice și a experiențelor din casa de vegetație și cîmp, ca avînd o nevoie sporită de fosfor.

Fertilitate. Îmbinînd o fertilitate potențială ridicată și condiții climatice bune, zona cernoziomurilor levigate cuprinde unele dintre solurile cele mai fertile ale țării noastre. Se cultivă cu succes porumb, grîu, floarea-soarelui, sfeclă de zahăr, în, cîneapă, diferite leguminoase, lucernă și alte plante furajere etc. Se dezvoltă bine vița de vie, caisul, piersicul, cireșul, vișinul. Numărul de puncte care se acordă cernoziomurilor levigate ca notă de bonitare este de 30—40, încadrîndu-se în clasele III—IV de fertilitate.

Cernoziomurilor levigate freatic umede li se acordă 45—50 de puncte, încadrându-se în clasele I—III de fertilitate.

Dintre îngrășămintele chimice, pe cernoziomurile levigate crește eficiența celor cu azot, în timp ce îngrășămintele cu fosfor singure dau uneori sporuri de producție mai reduse. Măsurile agrotehnice pentru conservarea și folosirea eficientă a apei din sol sînt necesare în cei mai mulți ani, iar irigația prezintă utilitate și eficacitate deosebite.

Solurile brune, brune-roșcate și cenușii de pădure tipice și slab sau moderat podzolite

Condiții și procese pedogenetice. Partea relativ mai puțin umedă a zonei forestiere, cu 500—700 mm precipitații medii anuale, iar indicele lunar de ariditate sub limita 24 timp de 2—3 luni spre sfîrșitul verii, corespunde din punct de vedere al vegetației pădurilor de quercine, iar din punct de vedere pedologic solurilor de pădure (silvestre) nepodzolite sau slab-moderat podzolite¹.

Cele mai răspîndite dintre aceste soluri, pe teritoriul țării noastre, sînt solurile brune (și brune-gălbui) de pădure, care ocupă regiunile de dealuri, premontane și depresiuni intramontane din toate provinciile țării, coborînd chiar mai jos (în cîmpii) în partea vestică și nordică a țării. Ele corespund faciesului central-european al solurilor de pădure, caracterizat din punct de vedere climatic prin umiditate mai accentuată și regim termic mai puțin continental. Faciesului bioclimatic sud-european, cu veri mai calde și secetoase, îi corespund pădurile de cer și gîrniță (șleau de cîmpie) din zona forestieră de cîmpie din sudul țării, unde se dezvoltă soluri brune-roșcate de pădure și, în depresiuni, așa-numitele podzoluri de depresiune. În estul și nord-estul țării sînt prezente solurile cenușii și brune-cenușii de pădure, corespunzătoare faciesului bioclimatic est-european caracterizat prin temperaturi mai scăzute și prin continentalism mai accentuat. Solurile brune și brune-gălbui de pădure sînt asemănătoare solurilor similare din centrul Europei, solurile brune-roșcate de pădure reprezintă un stadiu intermediar între acestea și solurile maronii din Peninsula Balcanică, iar solurile cenușii și brune-cenușii de pădure constituie extremitatea vestică a întinsei zone de soluri cenușii din Uniunea Sovietică.

¹ Solurile brune și brune-gălbui de pădure puternic podzolite și solurile podzolice (din partea mai umedă a zonei de cîmpii și dealuri joase) vor fi descrise în cadrul solurilor podzolice.

În ceea ce privește rocile de solificare, zona solurilor de pădure este foarte variată. Solurile brune-roșcate de pădure s-au format în cea mai mare parte pe loess sau pe luturi argiloase loessoide și, în unele părți ale Olteniei, pe materiale nisipoase. Solurile cenușii și brune-cenușii de pădure s-au format de asemenea, în general, pe materiale loessoide sau pe alte roci cu textură lutoasă, uneori luto-nisipoasă, carbonatice. Solurile brune și brune-gălbui de pădure s-au format pe o varietate mare de roci, atât în ceea ce privește textura cât și compoziția chimică. Se pot semna, cu titlu de exemple, sedimentele cu textură fină (argile marnoase) din Podișul Getic și materialele în general de origine proluvială provenite din roci cristaline, având textură mijlocie sau grosieră, din depresiunea Făgăraș.

La formarea solurilor de pădure, levigarea sărurilor solubile este totală, iar levigarea carbonaților avansată. Debazificarea complexului coloidal este redusă sau, în cazul solurilor de pădure podzolite, moderată (excepție fac solurile brune acide de pădure, dezvoltate pe roci inițial debazificate). Se formează cantități moderate de humus de bună calitate. Alterarea și formarea argilei decurg cu intensitate apreciabilă, procesul de argilizare fiind mai intens la nivelul orizontului B decât la suprafața solului. La solurile de pădure nepodzolite, migrarea argilei din orizontul superior spre adâncimea solului este limitată, în timp ce la solurile de pădure podzolite ea are loc cu intensitate sporită, fiind însoțită de acumularea reziduală în partea inferioară a orizontului A a silicei coloidale. Pudrarea agregatelor structurale cu praf de silice, însoțită de decolorarea orizontului respectiv, este cu deosebire caracteristică solurilor cenușii de pădure. La solurile brune-roșcate de pădure, caracteristică este deshidratarea parțială a hidroxizilor ferici formați în procesul de alterare.

Clasificare și răspândire. Printre solurile care fac obiectul acestui capitol s-au enumerat anterior cele ale căror clasificare și denumire sînt legate de faciesul bioclimatic. În afară de aceasta, în sistematica solurilor de pădure un element de primă însemnătate îl constituie absența sau prezența procesului de podzolire¹, deosebindu-se soluri tipice (nepodzolite) și soluri brune, brune-gălbui, brune-roșcate sau brune-cenușii de pădure podzolite; în raport cu intensitatea podzolirii se pot distinge soluri brune și brune-gălbui de pădure slab, moderat sau puternic podzolite, acestea din urmă făcînd trecerea spre solurile podzolice.

Alt element care interesează în clasificarea și nomenclatura solurilor de pădure îl constituie prezența și intensitatea proceselor de hidromorfism. Astfel, se deosebesc, fără a avea însă răspîndire prea mare, soluri brune-

¹ Procesul de podzolire, solurile respective și proprietățile lor, în special implicațiile legate de regimul acidității și al elementelor nutritive și de aplicarea amendamentelor, vor fi reluate mai pe larg în textul destinat solurilor podzolice.

roșcate, brune și brune-gălbui de pădure freatic umede. Foarte răspândite sînt la solurile de pădure manifestările procesului de pseudogleizare, distingîndu-se soluri brune, brune-gălbui, cenușii și brune-cenușii pseudogleizate sau întîlnindu-se chiar soluri pseudogleice.

În acest capitol se vor trata și solurile brune și brune-gălbui acide de pădure. Ele capătă o răspîndire mai mare în zona de munte, unde sînt descrise ca tip genetic aparte, dar se găsesc și în zona de dealuri, cu folosință agricolă, prezența lor fiind legată îndeobște de ivirea rocilor-mamă acide.

Suprafața ocupată de solurile considerate în acest capitol în zona de cîmpii și dealuri joase poate fi apreciată la circa 5 000 000 ha, dintre care aproximativ cîte 700 000 ha revin solurilor brune-roșcate de pădure și solurilor cenușii (și brune-cenușii) de pădure, iar 3 600 000 ha solurilor brune (și brune-gălbui) de pădure, nepodzolite sau podzolite.

Zona solurilor brune-roșcate de pădure se găsește, în Oltenia și vestul Munteniei, la nord de zona cernoziomurilor levigate, avînd ca limită nordică linia aproximativă Turnu-Severin—Craiova—Balș—Videle. În centrul Munteniei, solurile brune-roșcate de pădure ocupă o zonă cu direcția nord-sud, limitată la est de zona cernoziomurilor levigate și ajungînd la vest pînă spre Găiești și Tîrgoviște. În afară de aceasta, se mai găsesc petice izolate de soluri brune-roșcate de pădure în Banat.

Solurile cenușii de pădure ocupă o zonă care începe în Subcarpații de curbură sub forma unei fișii înguste, desfășurate de la Buzău pînă spre Adjud. Mai spre nord, zona solurilor cenușii de pădure se lărgeste considerabil, ocupînd cea mai mare parte din centrul Podișului Bîrladului. Suprafețele însemnate se întîlnesc și în Podișul Sucevei (zona Botoșani—Dorohoi—Suceava și în alte părți).

Solurile brune de pădure ocupă o mare parte din Podișul Getic, la nordul solurilor brune-roșcate de pădure. În Moldova, ele ocupă partea nord-vestică a Podișului Bîrladului, cea mai mare parte a Subcarpaților, suprafețe însemnate în sudul și în nordul Podișului Sucevei etc. În vestul țării se întîlnesc pe suprafețe întinse pe dealurile de piemont, în special în Banat și în nordul Crișanei. În Transilvania, formează zone întinse pe dealurile Someșului și ale Bistriței și ocupă cea mai mare parte a Podișului Tîrnavelor. În sfîrșit, soluri brune și brune-gălbui acide de pădure se întîlnesc foarte frecvent în depresiunile Baia Mare, Oaș, Lăpuș, Făgăraș etc.

Caractere morfologice. Profilul morfologic al solurilor de pădure nepodzolite sau slab podzolite nepseudogleizate este de tip A-B-C-D, iar al celor cu podzolire mai avansată de tip A-A2-B-C-D. Orizontul A are de obicei 30—40 cm grosime și este de culoare brună, cenușie sau brună-roșcată, în raport cu tipul genetic de sol. Structura este de obicei grăunțoasă, agre-

gatele structurale fiind mai mari la solurile brune-roșcate de pădure și mai mici la cele cenușii de pădure. La solurile slab podzolite partea inferioară a orizontului A este de nuanță mai deschisă, cenușie, datorită pudrării agregatelor structurale cu praf de silice coloidală, în timp ce la solurile moderat podzolite se diferențiază la partea inferioară a orizontului A orizontul A2, podzolic, de culoare cenușie-deschis, a cărui structură are adesea tendința de aplatizare. Orizontul A2 este gros și bine exprimat la podzolurile de depresiune.

Orizontul B are grosime foarte variată, de la 30—40 cm pînă la 100—150 cm și chiar mai mult. Culoarea sa este brună, brună-roșcată sau brună-castanie. La majoritatea solurilor de pădure, structura este prismatică și compactitatea ridicată, excepție făcînd unele soluri brune de pădure tipice și solurile brune-gălbui acide de pădure. Sînt de obicei prezente concrețiuni feri-manganice, iar la solurile pseudogleice pete cu nuanțe vinetii, ruginii, cenușii.

La adîncimi, de asemenea, variate, uneori la mai puțin de 1 m și alteori la aproape 2 m, începe orizontul C, în general, de culoare brună-gălbui și cu separațiuni calcaroase. El lipsește la solurile brune-gălbui acide de pădure formate pe roci lipsite de carbonați.

Proprietăți fizice și chimice. Textura solurilor brune-roșcate de pădure este de obicei lutoasă sau luto-argiloasă, excepție făcînd cele formate pe materiale nisipoase. Solurile cenușii de pădure sînt mai adesea lutoase sau luto-nisipoase. Textura de suprafață a solurilor brune de pădure este foarte variată, în raport cu roca de solificare și cu intensitatea procesului de podzolire, predominînd totuși solurile lutoase și luto-nisipoase. Diferențierea texturală a profilului este slabă sau moderată. În general, ea este mai accentuată la solurile brune-roșcate de pădure, plusul de argilă din orizontul B atîngînd 5—10% la solurile nepodzolite și 10—15% la cele podzolite sau la podzolurile de depresiune. La solurile brune de pădure tipice, diferențierea texturală pe profil este foarte redusă, dar ea crește pe măsura intensificării procesului de podzolire, ajungîndu-se la solurile brune moderat podzolite chiar la dublarea cantității de argilă din orizontul B în raport cu cea din orizontul A.

Microstructura solurilor de pădure are o stabilitate moderată sau redusă. La solurile brune-roșcate de pădure, factorul de dispersie are valori între 12 și 14, iar la solurile brune de pădure podzolite din Podișul Getic atinge valori între 15 și 19.

Cu excepția orizontului superior care poate fi afinat prin lucrări, solurile de pădure se caracterizează printr-o stare înaintată de îndesare. Greutatea volumetrică curentă este de 1,42—1,52 la solurile brune-roșcate de pădure, iar porozitatea totală de 44—48%. La solurile brune de pădure podzolite din Podișul Getic valorile greutateii volumetrice sînt ceva mai

scăzute, dar, datorită texturii mai fine a acestor soluri, starea reală de îndesare este poate chiar mai accentuată decât la solurile brune-roșcate de pădure. Porozitatea de aerăție scade la 11—16% la solurile brune-roșcate de pădure și chiar sub aceste limite, fiind în medie 6—10%, iar uneori practic nulă, la podzolurile de depresiune și la solurile brune de pădure podzolate din Podișul Getic. Ca urmare, condițiile de aerăție din perioadele umede ale anului sînt net deficitare.

Capacitatea de cîmp se cifrează la solurile brune-roșcate de pădure la 21,5—25% sau 3 200—3 500 t/ha, coeficientul de ofilire la 13—14,5% sau 1 900—2 100 t/ha, iar capacitatea de apă utilă este de 8,5—12% sau 1 200—1 800 t/ha. Valori mai mici ale capacității de cîmp și ale coeficientului de ofilire, dar valori mai mari ale capacității de apă utilă, caracterizează solurile brune-roșcate de pădure formate pe nisipuri. Solurile brune de pădure podzolate din Podișul Getic au capacitatea de cîmp 28—30% sau 3 800—4 400 t/ha, coeficientul de ofilire 14—16% sau 2 000—2 300 t/ha și capacitatea de apă utilă 12,5—15,5% sau 1 800—2 200 t/ha. Permeabilitatea pentru apă este redusă, fiind exprimată în orizontul B prin valori ale conductivității hidraulice de 0,000015—0,000025 cm/s la solurile brune-roșcate de pădure și de 0,000010—0,000015 cm/s la solurile brune de pădure podzolate din Podișul Getic.

Regimul hidric aparține tipului periodic percolativ și uneori celui percolativ. La uscarea înaintată a solului spre sfîrșitul perioadei de vegetație contribuie, în cazul solurilor brune-roșcate de pădure, rezerva de apă accesibilă plantelor înmagazinată la începutul perioadei de vegetație care este relativ redusă datorită proprietăților fizice puțin favorabile, iar în cazul solurilor de pădure podzolate îndesarea accentuată și celelalte proprietăți fizice nefavorabile ale orizontului B care limitează circuitul anual al apei la un strat relativ subțire de sol.

În orizontul A, solurile brune-roșcate de pădure conțin 1,70—4,10% humus. Pe profil, conținutul de humus scade mai repede decât la cernoziomuri, astfel încît rezerva de humus este mai redusă, în medie 120—140 t/ha. Ceva mai mult humus conțin solurile cenușii de pădure. Rezerva de humus a solurilor brune de pădure podzolate din Podișul Getic este de 100—115 t/ha, conținutul de humus al stratului arat fiind de 1,30—3,60%. Calitatea humusului este bună la majoritatea solurilor de pădure tipice. La solurile brune-roșcate de pădure acizii huminici reprezintă 18—34%, cei fulvici 20—33%, iar raportul lor este 0,6—1,5; în componența acizilor huminici scade proporția celor cenușii (8—19%) și crește a celor brunî (4—14%), iar în componența acizilor fulvici crește proporția fracției agresive (10—25%). La solurile cenușii de pădure este caracteristică creșterea în adîncimea profilului a raportului dintre acizii

huminici și cei fulvici, raport care în general depășește unitatea. Compoziția humusului se înrăutățește la solurile brune de pădure podzolite. Pentru solurile brune-gălbui de pădure moderat podzolite și cele brune-gălbui acide de pădure din depresiunea Făgăraș sînt caracteristice următoarele cifre: acizi huminici 16—30% (dintre care cenușii 0—5% și bruni 9—30%), acizi fulvici 30—49% (dintre care fracția agresivă 15—35%), raport acizi huminici/acizi fulvici 0,4—1,0.

Debazificarea complexului coloidal este redusă la majoritatea solurilor de pădure tipice, gradul de saturație în baze fiind de 80—90% la solurile brune-roșcate de pădure și ceva mai coborît la solurile cenușii de pădure. La solurile brune-roșcate de pădure podzolite și la podzolurile de depresiune gradul de saturație în baze poate scădea pînă la 65—70%, la cele brune de pădure moderat podzolite din Podișul Getic pînă la 50—60%, iar la cele brune-gălbui de pădure moderat podzolite pînă la 25—50% în depresiunile Făgăraș, Oaș și Baia Mare. Valori mai coborîte se întîlnesc la solurile brune sau brune-gălbui acide de pădure formate pe roci necarbonatice, unde poate coborî (depresiunea Făgăraș) pînă la 15—25%. Corespunzător, reacția solurilor de pădure este caracterizată prin valori pH 6—6,8 (soluri brune-roșcate de pădure), 5,5—6 (soluri brune-roșcate de pădure podzolite, podzoluri de depresiune), 5,8—6,8 (soluri cenușii de pădure), 6—7 (soluri brune de pădure), 5,1—5,6 (soluri brune de pădure moderat podzolite din Podișul Getic), 4,8—5,6 (soluri brune gălbui de pădure moderat podzolite din depresiunile situate în interiorul arcului Carpat) și mai puțin încă (4,7—4,9) la solurile brune-gălbui acide de pădure. La solurile cenușii de pădure este caracteristică scăderea spre orizontul B a gradului de saturație în baze și a valorilor pH. În legătură cu aciditatea pronunțată a unora dintre solurile brune de pădure podzolite și a solurilor brune acide de pădure, aciditatea hidrolitică și cea de schimb prezintă valori sesizabile, apare un oarecare conținut de aluminiu mobil (pînă la 6 mg Al/100 g sol la solurile brune-gălbui de pădure moderat podzolite din depresiunea Făgăraș pînă la 12 mg/100 g sol la solurile brune-gălbui acide de pădure din aceeași regiune).

Rezervele totale de elemente nutritive sînt moderate sau reduse: 7—8,5 t N/ha și 6—8 t P₂O₅/ha la solurile brune-roșcate de pădure și 6—7,5 t N/ha și 5—7 t P₂O₅/ha la solurile brune de pădure podzolite din Podișul Getic. Dintre formele de fosfați, cei de calciu reprezintă 10—15% la solurile brune-roșcate de pădure și 8—15% la unele soluri brune de pădure podzolite, iar cei de fier și aluminiu 22—26% la solurile brune-roșcate de pădure, în timp ce fosfații solubili în reducători, mai

puțin accesibili plantelor, ating 10—20% la diferite soluri de pădure. Cantitățile de fosfor accesibil plantelor sînt reduse: la solurile brune-roșcate de pădure 1,2—2 mg $P_2O_5/100$ g sol determinat cu lactat dublu de calciu și 2,5—4 mg $P_2O_5/100$ g sol determinat cu acetat-lactat de amoniu, la solurile brune de pădure podzolite din Podișul Getic 0,6—1 mg $P_2O_5/100$ g sol în cazul primei metode și 1,8—2,2 mg $P_2O_5/100$ g sol în cazul celei de a doua, la solurile din depresiunea Făgăraș 0,5—1,9 mg $P_2O_5/100$ g sol determinat în lactat dublu de calciu. Conținutul de potasiu extras cu clorură de amoniu este, la primele două grupe de soluri amintite, respectiv de 12—15 și de 8—11 mg $K_2O/100$ g sol. La solurile brune-roșcate de pădure capacitatea de nitrificare este de 1—3 mg $N_{NO_3}/100$ g sol.

În ceea ce privește aprovizionarea cu microelemente, cifrele caracteristice pentru solurile brune-roșcate de pădure sînt: 35—40 mg B, 1 000—13 000 mg Mn, 25—27 mg Cu, 72—76 mg Zn, 9—10 mg Co și 32—35 mg Ni, cantități care asigură nevoile plantelor de cultură. La solurile brune de pădure podzolite cantitățile respective sînt ceva mai reduse.

Fertilitate. Solurile descrise în acest capitol se prezintă destul de variat sub aspectul stării de fertilitate. Punctajul acordat ca notă de bonitare poate fi de 30—35 de puncte pentru solurile brune-roșcate de pădure, 20—25 de puncte pentru solurile brune-roșcate de pădure podzolite, 30 de puncte pentru solurile brune de pădure, 20—25 de puncte pentru solurile brune de pădure podzolite, 30—40 de puncte pentru solurile cenușii de pădure, 15—20 de puncte pentru solurile brune-gălbui de pădure podzolite. În raport cu condițiile locale, în special cu relieful care determină intensitatea eroziunii, clasele de fertilitate pot varia de la a III-a la a IX-a. Aprovizionarea cu apă este îndeșulătoare în majoritatea cazurilor, în orice caz mai bună decît la solurile de stepă și silvostepă. Totuși, în zona solurilor brune-roșcate de pădure irigația este utilă, iar eficiența apei de irigație aplicate este deosebit de ridicată. Dimpotrivă, la solurile brune de pădure formate pe sedimente cu textură fină, în general pseudo-gleizate și adesea podzolite, alături de o oarecare deficiență de umiditate în anii și perioadele secetoase, este caracteristică perioada cu exces de umiditate și lipsă de aerație din timpul primăverii. Nevoia de îngrășăminte chimice, mai ales a celor cu fosfor, este întrucîtva mai scăzută la solurile brune-roșcate de pădure, dar ea crește simțitor la celelalte soluri care fac obiectul capitolului de față, azotul fiind principalul element nutritiv necesar. La solurile brune, brune-gălbui și brune-cenușii de pădure moderat podzolite, ca și la solurile brune sau brune-gălbui acide de pădure, sînt necesare în general amendamentele calcaroase în doze moderate. Cul-

turile agricole ale zonei descrise includ grâul, porumbul, sfecla de zahăr, floarea-soarelui, lucerna și, în partea ei mai umedă, cartoful, cînepa. Viticultura și pomicultura găsesc condiții foarte prielnice de dezvoltare, printre speciile de pomi fructiferi predominînd prunul, mărul, părul.

Solurile podzolice

Condiții și procese pedogenetice. În capitolul de față se tratează atît solurile podzolice (numite de asemenea podzolari secundare, podzolari de degradare, podzolari argilo-iluviale etc.), cît și solurile brune sau brune-gălbui de pădure puternic podzolate. Aceste soluri sînt caracteristice părții mai umede a zonei forestiere, cu precipitații suficiente (600—900 mm medie anuală), și temperatură mai coborîtă, unde indicii lunari de ariditate nu scad în nici una din lunile anului sub limita 24. Vegetația este reprezentată prin păduri de stejar și fag. Sînt solurile care constituie tipul genetic zonal extrem al regiunilor de cîmpii și dealuri joase din țara noastră.

Rocile de solificare sînt extrem de variate, de la nisipuri și gresii pînă la marne și argile, atît carbonatice cît și necarbonatice.

Procesul pedogenetic caracteristic solurilor podzolice este cel de podzolire secundară (degradare podzolică, lessivare, ilîmerezare), constînd în levigarea totală a sărurilor solubile și a carbonaților, debazificarea înaintată a complexului coloidal, formarea humusului în cantități reduse și de calitate inferioară, alterare și argilizare puternice, migrarea intensă a argilei fără modificarea compoziției ei chimice sau mineralogice spre adîncimea profilului și acumularea reziduală a silicei coloidale în orizonturile superioare. Cu excepția solurilor podzolice formate pe materiale nisipoase, mai rar întîlnite în țara noastră, procesul de podzolire este însoțit de un intens proces de pseudogleizare.

Răspîndire. Zona solurilor podzolice reprezintă aproximativ 1 700 000 ha. Ea cuprinde suprafețe destul de însemnate în Platforma Cotmeana de lîngă Pitești, majoritatea depresiunilor subcarpatice (Tg. Jiu, Tg. Cărbunești, Novaci, Cîmpulung, Comănești, Tg. Neamț), suprafețe însemnate în partea sudică și cea nordică a Podișului Sucevei, o parte a piemonturilor vestice (în special în apropiere de Beiuș), depresiunile din interiorul arcului Carpat (Oaș, Maramureș, Baia Mare, Lăpuș, Făgăraș etc.).

Caractere morfologice. Solurile podzolice pseudogleizate au profil morfologic de tip A-A2-Bg-(C)-D. Partea superioară a orizontului A (orizontul A1 al solurilor necultivate, transformat prin arătură în Aa) poate avea 15—20 cm grosime, este de culoare cenușie relativ închisă, are struc-

tură fin grăunțoasă sau este lipsit de structură. Orizontul A2 care urmează este gros de 10—20 cm, de culoare cenușie-deschisă sau chiar albicioasă, adesea cu structură apatizată, prezintă concrețiuni feri-manganice. Orizontul de tranziție A2B, de 15—20 cm grosime, prezintă pete atât cenușii-deschise cât și brune, structură grăunțoasă mare sau nuciformă, numeroase și mari concrețiuni feri-manganice. În sfârșit, orizontul Bg, foarte gros (până la 2 m uneori), este de obicei brun sau brun-castaniu, cu frecvente pete vineții, cenușii și ruginii care îi dau un aspect marmorat. Structura este prismatică, compactitatea foarte accentuată. Conține separațiuni feri-manganice. Uneori, în raport cu natura chimică a rocii de solificare, urmează un orizont C.

Proprietăți fizice și chimice. Textura solurilor podzolice, la suprafață, este luto-nisipoasă sau chiar nisipo-lutoasă, indiferent de textura rocii-mamă. În adâncimea profilului se observă o diferențiere texturală înaintată, conținutul de argilă din orizontul B fiind de 2—2,5 ori mai mare decât cel al orizontului A, astfel încât — în raport cu natura rocii-mamă — orizontul B poate fi luto-argilos, argilos, sau mai rar luto-nisipos. Structura orizontului superior este foarte puțin stabilă, solul îndesându-se repede după ce a fost lucrat, mai ales sub efectul ploilor, și prinzând ușor crustă. Factorul de dispersie, la solurile podzolice din Podișul Getic, este 20—24. Starea de îndesare și condițiile deficitare de aerare care rezultă de aici sînt aproximativ aceleași care au fost semnalate la solurile de pădure podzolate.

Indicii hidrofizici au valori variabile, în raport cu textura. Permeabilitatea pentru apă este extrem de redusă, cu excepția solurilor formate pe materiale nisipoase, dar și aici ea este redusă. Regimul hidric este de tip percolativ, deși uneori impermeabilitatea orizontului B împiedică circulația normală a apei spre adâncime. Stratul de sol activ din punctul de vedere al circuitului anual al apei este de grosime redusă, limitîndu-se la porțiunea din profil situată deasupra orizontului B, astfel încît rezervele de apă accesibilă plantelor sînt reduse. Culturile agricole suferă adesea de exces de umiditate (deficiență de aerare), dar pot suferi și de secetă după epuizarea rezervei de apă din stratul superior al solului.

Conținutul de humus din orizontul superior poate fi destul de ridicat (pînă la 3—4% și chiar mai mult în solurile necultivate), dar el scade rapid în adâncime, rezervele totale ale profilului fiind astfel reduse: 90—100 t/ha la solurile podzolice din Podișul Getic, unde conținutul de humus al stratului arat se cifrează la 1,20—3,00%. Compoziția humusului este caracterizată printr-un raport subunitar (0,5—0,8) între acizii huminici (care reprezintă 16—21%) și cei fulvici (28—34%), prin absența aproape totală a acizilor huminici cenușii și printr-un procent ridicat (15—30) de acizi fulvici agresivi.

Debazificarea complexului coloidal al solurilor podzolice este accentuată, fiind exprimată prin valori ale gradului de saturație în baze de cel mult 50—55%, dar putînd coborî pînă la 10% și chiar mai puțin. În general, solurile podzolice din Podișul Getic și din piemonturile vestice, formate pe roci cu un oarecare conținut de baze, sînt mai saturate, gradul de saturație în baze apropiindu-se de limita superioară a intervalului amintit, în timp ce solurile podzolice formate pe roci necarbonatice în depresiunile din interiorul arcului Carpatic sînt puternic nesaturate, gradul de saturație în baze fiind de obicei de cel mult 30%. Debazificarea complexului coloidal are loc în primul rînd pe seama calciului, care este treptat îndepărtat. O dată cu intensificarea acestui proces, și anume atunci cînd gradul de saturație scade sub 50%, începe să fie îndepărtat din complexul coloidal și magneziul, conținutul acestuia scăzînd la 5—15 miliechivalenți/100 g sol la solurile piemonturilor sudice și vestice și la numai 1—4 miliechivalenți/100 g sol la solurile depresiunilor interioare. În astfel de situații scăderea conținutului de magneziu ajunge să constituie o deficiență pentru nutriția minerală a plantelor. Cînd gradul de saturație în baze scade sub 15% începe și îndepărtarea cationilor bazici monovalenți din complexul coloidal, semnalîndu-se astfel și deficiența potasiului. Îndepărtarea potasiului decurge mai încet decît aceea a magneziului, astfel încît raportul Mg/K scade, ajungînd în unele cazuri aproape de unitate; această situație accentuează deficiența magneziului.

Paralel cu îndepărtarea cationilor amintiți, debazificarea complexului coloidal implică creșterea treptată a conținutului de hidrogen schimbabil. Alături de acesta, începînd în mică măsură de la gradul de saturație 75%, dar intensificîndu-se mult sub 50% și cu deosebire sub 15%, are loc o creștere a conținutului de aluminiu schimbabil. La solurile podzolice din Podișul Getic și din piemonturile vestice în stratul arat al solului se găsesc 1—2 miliechivalenți/100 g sol aluminiu schimbabil, iar la solurile podzolice din depresiunile Făgăraș și Baia Mare această cantitate crește la 2—5 miliechivalenți/100 g sol. Cantități încă mai mari se găsesc în adîncimea profilului, pînă în partea superioară a orizontului B, ajungîndu-se la 7—8 miliechivalenți/100 g sol, cantități toxice pentru plante.

Corespunzător debazificării puternice, reacția solurilor podzolice este puternic sau foarte puternic acidă: valori pH curente la solurile podzolice din piemonturi sînt 5—5,4, iar la cele din depresiunile regiunii muntoase 4,2—5.

Rezervele de azot (5—6 t N/ha pentru solurile podzolice din Podișul Getic), ca și cele de fosfor (4,5—5 t P_2O_5 /ha pentru aceleași soluri) sînt reduse. Insolubilizarea fosfaților este puternică datorită reacției acide, procentul de fosfați solubili în reducători ajungînd la 40—60, cel al fosfaților de calciu reducîndu-se la 5—8, iar cel al fosfaților de fier și alu-

miniu mai accesibili plantelor la 10—15. Fosforul mobil, determinat în lactat dublu de calciu, este de obicei în jur de 1 mg $P_2O_5/100$ g sol, iar cel determinat în acetat-lactat de amoniu în jur de 2 mg $P_2O_5/100$ g sol. Este de asemenea scăzut conținutul de potasiu solubil în clorură de amoniu (5—6 mg $K_2O/100$ g sol) și sînt reduse posibilitățile de mineralizare a azotului.

În ceea ce privește aprovizionarea cu microelemente, cantitățile totale prezente sînt relativ reduse, fără însă ca — în general — să apară deficiențe pentru plante. Dintre microelemente, în urma aplicării amendamentelor, manganul și borul își micșorează mult solubilitatea, ajungîndu-se adesea la un conținut sub limita necesară.

Fertilitate. Datorită proprietăților nefavorabile ale solurilor podzolice, descrise în aliniatele precedente: compactivitatea accentuată, structura puțin stabilă, regimul adesea antagonist al apei și aerului, aciditatea puternică, rezervele scăzute de elemente nutritive și mobilitatea redusă a acestora, prezența substanțelor toxice etc., acestea prezintă o stare de fertilitate potențială și actuală scăzute. Totuși, datorită condițiilor climatice favorabile, pe aceste soluri se pot obține, în cazul aplicării unei agrotehnici care să remedieze deficiențele semnalate, recolte foarte bune, chiar superioare celor ce se obțin pe alte soluri. Ca notă de bonitare li se acordă 10—15 puncte, putînd fi încadrate în raport cu condițiile locale în clasele V—IX de fertilitate. Se pot cultiva numeroase plante: grîu, porumb, sfeclă de zahăr, cartofi, in, cînepă, trifoi și numeroase alte culturi furajere, măr, prun și alți pomi fructiferi. Măsurile agrotehnice caracteristice zonei podzolice includ adîncirea profundă a stratului arat, eliminarea excesului temporar de apă prin drenaj cîrțiță, arătură în spinări sau pe alte căi, lucrări repetate ale solului inclusiv arături de primăvară. Este necesară aplicarea amendamentelor calcaroase în doze corespunzătoare acidității solului, neapărat însoțită de aplicarea îngrășămintelor atît cu azot cît și cu fosfor și, adesea, a celor cu potasiu.

Solurile litomorfe

Solurile de tip smolniță. Cercetări recente au scos în evidență prezența pe teritoriul României a unor soluri argiloase, de culoare închisă, slab structurate și sărace în humus, similare solurilor cunoscute în Peninsula Balcanică sub numele de smolnițe. Astfel de soluri sînt răspîndite în partea sudică a Podișului Getic și pe piemonturile din Banat. Pe hărțile mai vechi de soluri, ele au fost considerate fie ca cernoziomuri levigate, fie — mai tîrziu — ca soluri brune de pădure.

Sub aspect morfologic, smolnițele din țara noastră prezintă profil de tip A-B-C-D. Orizontul A poate avea până la 35—50 cm grosime, este de culoare brună-negricioasă, cu structură grosieră colțurată. Numeroase dintre smolnițele din țara noastră sînt slab podzolite; în acest caz culoarea orizontului A este mai deschisă, observîndu-se la suprafața agregatelor structurale praf fin de silice. Orizontul B, de culoare brună, uneori slab roșcată, cu structură prismatică, foarte compact, are de obicei 100—150 cm grosime. Majoritatea smolnițelor sînt pseudogleizate, în acest caz prezentînd în tot profilul concrețiuni feri-manganice, iar culoarea orizontului B neomogenă, pătată cu cenușiu și vinețiu. La 150—200 cm apare orizontul C, brun-cenușiu, cu pete și separațiuni calcaroase.

Smolnițele sînt soluri luto-argiloase sau argiloase la suprafață, în adîncimea profilului existînd o diferențiere texturală foarte slabă în cazul celor nepodzolite sau slab-moderată în cazul celor slab podzolite; plusul de argilă din orizontul B poate ajunge pînă la 50% din conținutul de argilă al orizontului A. Solul este puternic îndesat deși, datorită texturii fine, valorile greutății volumetrice nu sînt excesiv de mari: 1,30—1,36. Porozitatea de aerație este redusă (5—10%, uneori și mai puțin). Caracteristică este marea capacitate de gonflare și contracție, care face ca solul să formeze vara crăpături extrem de mari și adînci. Solul reține cantități apreciabile de apă (capacitatea de cîmp 30—34% sau 4 000—4 400 t/ha), dintre care o bună parte sub formă inaccesibilă plantelor (coeficientul de ofilire 18—20% sau 2 200—2 350 t/ha). Permeabilitatea pentru apă este extrem de redusă, conductivitatea hidraulică a orizontului B cifrîndu-se în jurul a 0,000010 cm/s.

Conținutul de humus este redus (1,50—3,20% în stratul arat), dar adîncimea pe care acest component este prezent în cantitate notabilă este mare, astfel încît rezervele de humus sînt moderate: 115—130 t/ha. Compoziția humusului este relativ bună, raportul acizi huminici/acizi fulvici fiind în general supraunitar la smolnițele nepodzolite. Reacția este slab acidă (pH 6—6,5 la smolnițele nepodzolite, ceva mai puțin la cele slab podzolite). Mobilitatea pentru plante a elementelor nutritive este redusă.

Sînt în general soluri cu fertilitate mijlocie, dînd adesea recolte bune de grâu. O condiție importantă ce se cere îndeplinită este executarea lucrărilor solului la timp, în foarte scurta perioadă în care solul nu este nici prea umed nici prea uscat. Li se acordă ca notă de bonitate 25—35 de puncte și pot fi încadrate în clasele de fertilitate IV—VII.

Rendzinele, pseudorendzinele și solurile negre de fîneață umedă. *Rendzinele* sînt soluri formate pe roci calcaroase, prezentînd un profil scurt, alcătuit dintr-un orizont A de 20—30 cm grosime, de culoare neagră, bine structurat, urmat de un scurt orizont de tranziție și apoi de roca dură în

curs de dezagregare. Textura materialului fin este argiloasă, iar proporția de schelet foarte ridicată, uneori mai mult de jumătate din masa solului fiind alcătuită din fragmente de rocă calcaroasă. Conținutul de humus este ridicat (peste 10—15% în unele cazuri), reacția neutră sau slab alcalină. Rendzinele tipice se întâlnesc în zona forestieră, mai umedă și sînt considerate mai fertile decît solurile zonale înconjurătoare. În zona de stepă, pe roci calcaroase, iau naștere soluri similare, xerorendzinale, care se deosebesc din punct de vedere analitic printr-un conținut mai redus (de obicei 5—6%) de humus.

Pseudorendzinele sînt soluri formate pe roci argiloase bogate în carbonat de calciu (marne). Se deosebesc pseudorendzine carbonatice, tipice, levigate și podzolite, în raport cu măsura în care carbonatul de calciu a fost eliminat din profil în cursul procesului pedogenetic. Morfologia profilului se apropie de aceea a cernoziomurilor. Orizonturile inferioare prezintă adesea pete cenușii care exprimă existența unui proces de pseudogleizare. Solul este argilos, în cazul pseudorendzinilor levigate sau podzolite orizontul B conținînd ceva mai multă argilă decît orizontul A. Conținutul de humus este ridicat, cel puțin 5—6%.

Asemănătoare și asociate din punct de vedere al repartiției teritoriale cu pseudorendzinele sînt *solurile negre de fîneață umedă*, prezente adesea pe părțile inferioare ale pantelor unde stagnează o parte a anului apă în exces. Sînt soluri argiloase, cu un orizont de acumulare a humusului gros și de culoare neagră, cu semne morfologice ale unei pseudogleizări intense în special în partea inferioară a profilului.

Pseudorendzinele, solurile negre de fîneață umedă și rendzinele sînt răspîndite îndeosebi în dealurile subcarpatice, dealurile Banatului și Crișanei, și mai ales în Podișul Tîrnavelor și dealurile Someșului. Suprafața lor totală este apreciată la circa 650 000 ha.

Sînt soluri bune îndeosebi pentru fînețe, în unele cazuri și pentru culturi agricole. Plantarea pomilor fructiferi trebuie evitată din cauza excesului de umiditate.

Nisipurile și solurile nisipoase. Circa 150 000 ha sînt acoperite de nisipuri eoliene, în parte mobile, dar în cea mai mare parte fixate și în curs de solificare. Nisipurile fixate de vreme mai îndelungată sînt transformate în soluri nisipoase, mai răspîndite fiind cernoziomurile levigate nisipoase. Principalele zone de nisipuri și soluri nisipoase din țară se găsesc în Oltenia (pe malul stîng al Jiului și în partea sud-vestică a provinciei), pe malul sudic al Călmățuiului și în extremitatea nord-vestică a țării, lângă Carei. Suprafețe mai restrînse se găsesc pe malurile sudice ale Ialomiței și Buzăului, la vărsarea Bîrladului și în Banat, la Teremia Mare.

Din punct de vedere morfologic, profilul poate varia de la o slabă diferențiere a orizonturilor pînă la realizarea unui cernoziom levigat

cu orizonturile A-B eventual C-D. Pentru nisipurile și solurile nisipoase de pe malul drept al Călmățuiului sînt caracteristice următoarele proprietăți fizice și chimice. Textura este grosieră, fiind exprimată cifric prin peste 50% nisip grosier și sub 10% argilă la nisipuri și 20—40% nisip grosier și 12—20% argilă la cernoziomurile levigate nisipoase. Starea de îndesare este moderată, greutatea volumetrică fiind în general 1,25—1,35. Valorile indicilor hidrofizici sînt reduse: coeficientul de ofilire 2—3% și capacitatea de cîmp 10—12% la prima grupă de soluri amintită, și 4—6 respectiv 14—16% la cea de a doua. Permeabilitatea este excesivă, conductivitatea hidraulică avînd valori curente de 0,003000—0,005000 cm/s pentru solurile nisipoase slab solificate și de 0,000500—0,002000 cm/s pentru cernoziomurile levigate nisipoase. Reacția este neutră sau slab acidă. Conținutul de humus este mai mic de 0,6% la prima grupă de soluri și de 0,8—2% la cea de a doua, rezerva de humus fiind de 40—100 t/ha. Conținutul de fosfor accesibil plantelor este scăzut. Conținutul de potasiu solubil în clorură de amoniu este mai mic de 10 mg $K_2O/100$ g sol pentru solurile nisipoase slab evaluate și de 12—40 mg $K_2O/100$ g sol pentru cernoziomurile levigate nisipoase.

Față de proprietățile descrise mai sus, atît solurile nisipoase din Oltenia cît și cele din nord-vestul țării se prezintă în general într-o stare de fertilitate mai puțin favorabilă, fiind mai sărace în argilă cu indici hidrofizici mai scăzuți, cu conținut de humus și elemente nutritive mai scăzut.

Pentru toate sectoarele ocupate de soluri nisipoase este caracteristic relieful învălurat, de dune coliene. Dezvoltarea și proprietățile solurilor sînt sensibil diferite în raport cu prezența lor pe coama dunelor, pe flancul acestora sau în interdune. În general, solurile sînt mai dezvoltate și mai fertile în interdune, aceasta cu deosebire atunci cînd, așa cum se întîmplă frecvent în sud-vestul țării și în zona Carei, în interdune apa freatică este prezentă la adîncime redusă. Ele au o textură mai puțin grosieră, indici hidrofizici mai mari, nu sînt atît de excesiv de permeabile, sînt mai bogate în humus și elemente nutritive, au un conținut sporit de fosfor și potasiu accesibile plantelor.

Nisipurilor li se acordă 1—10 puncte în sistemul de bonitare, iar solurilor nisipoase 1—25 de puncte. Se încadrează în clasele VIII—X de fertilitate.

Solurile hidromorfe

În prezența apei freatice nesalinizate situate la adîncimi mai mici de 1—2 m, pe forme de relief joase, slab drenate, iau naștere solurile numite lăcoviști (*solurile gleice*). Termenul de lăcoviște se aplică îndeosebi soluri-

lor gleice din zona de stepă și silvostepă și solurilor gleice din zona forestieră formate sub influența apei freatice dure. Celelalte soluri gleice din zona forestieră sînt numite soluri *humico-gleice* și *dermo-gleice*. Solurile gleice ocupă suprafețe mai întinse în bazinul superior al Oltului, în cîmpia joasă a Banatului și în cea a Someșului. Suprafețe discontinui, uneori destul de întinse, se întîlnesc în majoritatea celorlalte cîmpii joase, precum și în luncile principalelor râuri, inclusiv în Lunca Dunării. Suprafața totală a acestor soluri este apreciată la aproximativ 750 000 ha.

Morfologia generală a solurilor gleice se caracterizează prin prezența unui orizont A, pînă la 30—50 cm grosime, de culoare brună-negricioasă, de obicei bine structurat, cu concrețiuni feri-manganice, urmat (adesea prin intermediul unui orizont de tranziție) de un orizont G mergînd în adîncime pînă la apa freatică. Orizontul G este de culoare cenușie-vineție, adesea cu pete verzui, albăstrui sau uneori brun-ruginii. Față de lăcoviști, solurile humico-gleice și îndeosebi cele dermo-gleice au o grosime mai redusă a orizontului A și o culoare mai intens verzui-albăstruie a orizontului G.

Majoritatea solurilor gleice au textură fină, luto-argiloasă sau argiloasă. Extrem argiloase sînt lăcoviștile din Banat cunoscute sub numele local de lăcoviști „asfaltoide”. Greutatea volumetrică este redusă, valori inferioare unității fiind frecvente. Indicii hidrofizici au valori ridicate. Conținutul de humus este ridicat, pînă la 8—10% la lăcoviști și încă și mai mult la solurile humico-gleice. Reacția este de obicei neutră sau slab acidă, uneori slab alcalină; mai acide sînt solurile dermo-gleice. Solubilizarea elementelor nutritive decurge în condiții defavorabile. În raport cu adîncimea apei freatice, solurile gleice se utilizează pentru culturi agricole sau ca fînețe. Prin drenaj devin soluri fertile și, dacă se aplică îngrășăminte, se obțin recolte bune la principalele culturi agricole. Nota de bonitare care se acordă lăcoviștilor este de 1—10 puncte, iar aceea acordată lăcoviștilor drenate este de 20—40 de puncte. Se pot încadra în clasele III—VI de fertilitate.

În condițiile excesului permanent de umiditate, sub o vegetație hidrofilă specifică, se formează *soluri turboase*. Importanța lor ca terenuri agricole este redusă în țara noastră, dar turba extrasă din zăcămintele eutrofe poate fi folosită ca îngrășămînt sau material pentru prepararea amestecurilor de pămînt necesare în horticultură. Solurile turboase se caracterizează prin prezența unui orizont A turbos (turbă bine descompusă), urmat de un strat de turbă în diferite stadii de descompunere și apoi de un orizont de glei. Sînt caracteristice valorile foarte reduse (uneori numai 0,20—0,30) ale greutății volumetrice și conținutul ridicat, pînă la 50—60% și mai mult, de materie organică. Un stadiu intermediar îl reprezintă solurile turbo-gleice.

Solurile saline și alcalice (sărăturile)

Fără ca prezența lor să aibă caracter zonal, sărăturile ocupă în România o suprafață notabilă, aproximativ 250 000 ha, răspândite în sectoare unde condițiile locale au favorizat acumularea sărurilor. Majoritatea sărăturilor se întâlnesc în zona de stepă și silvostepă, cel mai adesea în sectoare depresionare (cîmpii joase și lunci) cu apa freatică la adîncime redusă, unde există posibilitatea redistribuirii sărurilor din rocă și apă în sensul acumulării lor în stratul superior. În Cîmpia Română, cele mai numeroase sărături se găsesc în partea de nord-est, cu deosebire în valea Călmățuiului, iar petice mai restrînse pe văile și în jurul lacurilor din sectorul Ploiești-Brăila, pe văile Jiului, Teleormanului, Neajlovului, Argeșului etc., precum și în Lunca Dunării (cu deosebire în sectorul dintre vîrsarea Ialomiței și a Călmățuiului). Suprafețe însemnate de sărături se mai găsesc în Cîmpia Tisei. Mai puțin răspîndite sînt sărăturile reziduale, a căror prezență este legată de ivirea la zi a unor roci, de obicei marne, cu conținut ridicat de săruri; astfel de sărături sînt relativ frecvente în Cîmpia Moldovei și Cîmpia Transilvaniei.

Adîncimea apei freactice, mineralizarea acesteia, conținutul de săruri din sol și compoziția calitativă a sărurilor din apa freatică și din sol sînt elemente strîns legate între ele. Mineralizarea critică a apei freactice, adică conținutul de săruri deasupra căruia are loc salinizarea solului, variază între 1 și 3 g/l, fiind mai redusă în zona forestieră și mai ridicată în stepă. Adîncimea critică a apei freactice, adică adîncimea sub care are loc procesul de salinizare a solului, variază între 1 și 4 m, fiind mai mare în stepă decît în zona forestieră, mai mare la solurile cu textură fină decît la cele cu textură grosieră și mai mare atunci cînd apa freatică este mai puternic mineralizată. Pe măsură ce scade adîncimea apei freactice și crește mineralizarea ei, crește și acumularea sărurilor în sol. În ceea ce privește felul sărurilor prezente în apa freatică și în sol, o dată cu creșterea cantității totale de săruri crește concentrația celor mai mulți anioni și cationi; excepție fac anionii carbonat și bicarbonat care, după ce ating un maximum de concentrație, scad simțitor. Pe măsură ce crește conținutul total de săruri din sol are deci loc o schimbare a compoziției sărurilor. În zona Buzău-Călmățui, de exemplu, la solurile cu mai puțin de 2—3 kg săruri¹ predomină bicarbonații de calciu, la cele cu 2—3 pînă la 8—10 kg săruri predomină diferite săruri de sodiu, iar la solurile cu peste 8—10 kg săruri predomină sulfatii și clorurile de sodiu.

¹ Cifrele reprezintă cantitățile de săruri aflate pe 1 m² de sol pe un strat de 180 cm grosime.

Datorită faptului că salinizarea solului este strâns legată de prezența apei freatice (mineralizate) la mică adâncime, creșterea nivelului acesteia poate duce la transformarea unor soluri, anterior nesalinizate, în sărături. Acesta este procesul de salinizare secundară, care poate căpăta proporții alarmante în unele teritorii irigate nerațional. De aceea cunoașterea temeinică a condițiilor pedologice și hidrologice în terenurile unde se proiectează extinderea irigațiilor este necesară pentru a stabili dacă irigația este posibilă sau dacă ea se poate aplica numai sub anumite rezerve.

Sărăturile caracterizate prin prezența sărurilor solubile în partea superioară a profilului se numesc *solonceacuri*. Din punct de vedere morfologic, ele nu au un profil propriu, distingându-se de solurile aluviale sau cernoziomice printre care sînt răspîndite numai prin prezența eflorescențelor de săruri. Solonceacurile se împart după conținutul de săruri, după natura acestora, după adâncimea la care sînt prezente etc.

Mai adesea, solurile saline din țara noastră au textură lutoasă sau luto-argilooasă și sînt ceva mai îndesate decît solurile nesalinizate. Capacitatea de reținere a apei este diferită, în raport cu textura; coeficientul de ofilire are valori sensibil mai ridicate decît la solurile nesalinizate, inaccesibilitatea pentru plante a apei din sol fiind unul dintre efectele conținutului ridicat de săruri, astfel încît capacitatea de apă utilă este foarte scăzută, uneori practic nulă. Rezervele de humus și elemente nutritive totale sînt de obicei destul de ridicate. Aprovizionarea cu potasiu accesibil plantelor este bună, dar cea cu fosfor mediocră sau slabă. Reacția este de obicei neutră sau slab alcalină. Conținutul ridicat de săruri este toxic pentru plante. De aceea, în raport cu procentul și natura sărurilor, pe solurile saline se pot dezvolta numai unele plante, iar pe solurile puternic saline nu se dezvoltă nici un fel de vegetație. Dintre plantele de cultură, sînt mai sensibile la prezența sărurilor în sol leguminoasele pentru boabe și porumbul, iar mai tolerante unele plante tehnice și de nutreț.

Solonețurile sînt soluri care, fără să mai conțină neapărat săruri solubile, au un procent excesiv de sodiu schimbabil (peste 15—20% din capacitatea totală de schimb cationic) adsorbit în complexul coloidal al solului. Solonețurile care conțin și săruri solubile la oarecare adâncime se numesc solonceac-solonețuri. Adesea solonețurile sînt afectate de procesul de solodizare (degradare alcalină), constînd din migrarea argilei din orizontul superior și acumularea ei într-un orizont iluvial B, precum și din debazificarea complexului coloidal. În acest caz se vorbește despre solonețuri solodizate, soluri care fac tranziția spre *solodii*.

În Cîmpia Română predomină solonețurile sau solonceac-solonețurile, care se găsesc adesea în asociație cu solonceacuri, lăcoviști sau alte soluri,

ocupînd porțiunile ceva mai ridicate ale reliefului. Dimpotrivă, în Cîmpia Tisei predomină solonețurile solodizate; ele se găsesc în asociație cu cernoziomuri sau cernoziomuri levigate, de obicei freatic umede, ocupînd micile depresiuni frecvente în această cîmpie.

Profilul solonețurilor este alcătuit dintr-un orizont A, uneori extrem de subțire, alteori avînd pînă la 10—15 cm grosime, brun-închis, adesea cu structură plată. La solonețurile solodizate orizontul A este mai deschis la culoare, cenușiu, îndeosebi în partea sa inferioară. Orizontul B, gros de 30—50 cm, are structură columnară caracteristică și este extrem de compact în stare uscată și de plastic în stare umedă. Spre partea inferioară poate prezenta, în cazul solonceac-solonețurilor, eflorescențe de săruri. Dedesubtul orizontului B poate urma un orizont C cu pete de carbonat de calciu sau un orizont G de gleizare.

Din punct de vedere fizic, solonețurile se caracterizează prin textură de obicei fină, argilooasă, cu diferențiere puternică pe profil în cazul solonețurilor solodizate. Solul este extrem de îndesat în orizontul B (se pot atinge valori ale greutateii volumetrice de 1,60—1,70) și practic impermeabil. Din punct de vedere chimic, se caracterizează prin reacție puternic alcalină, mai ales dacă — așa cum este frecvent cazul în Cîmpia Tisei — este vorba despre un soloneț sodic (cu conținut apreciabil de carbonat de sodiu). La solonețurile solodizate, orizontul A este neutru sau slab acid. Starea fizică și reacția sînt elementele care condiționează fertilitatea extrem de scăzută a acestor soluri, adesea practic neproductive. La aceste elemente ale slabei fertilități se adaugă, în cazul solonceac-solonețurilor, și efectele, menționate anterior, ale sărurilor solubile prezente în exces. Solonceacurilor și solonețurilor li se acordă 1 punct ca notă de bonitare, iar solonețurilor solodizate și solodiilor pînă la 10—15 puncte.

Ameliorarea și punerea în valoare a sărăturilor se realizează prin aplicarea unora (sau tuturor) dintre următoarele măsuri: drenajul destinat a coborî nivelul apei freactice sub adîncimea critică; irigația de spălare destinată îndepărtării din profilul de sol a excesului de săruri solubile; amendarea cu gips, fosfogips sau alte materiale destinate să realizeze înlocuirea ionilor de sodiu din complexul adsorbativ al solului prin ioni de calciu. După cum rezultă din însăși enunțarea măsurilor ameliorative de mai sus, aplicarea uneia sau alteia dintre ele este strîns legată de tipul de sărătură a cărui ameliorare se urmărește și de proprietățile sale. În mod cu totul general se poate afirma că primele două măsuri ameliorative citate se aplică pe solonceacuri, în timp ce pe solonețuri este necesară aplicarea în complex a tuturor celor trei măsuri ameliorative indicate.

Aluviunile și solurile aluviale

Circa 2 100 000 ha ocupă luncile râurilor sau câmpiile joase de divagare; aici se găsesc fie aluviuni recente, fie — mai ales — soluri aluviale în diferite stadii de evoluție, inclusiv soluri aluviale de tranziție spre solurile zonale; cernoziomuri, cernoziomuri levigate sau brune.

Caracterele solurilor aluviale sînt extrem de variate, în primul rînd datorită condițiilor diferite în care are loc depunerea materialului aluvionar pe seama căruia ele iau naștere. Schematic, într-o luncă inundabilă se poate distinge grindul litoral, acoperit de aluviuni cu textură grosieră, lunca centrală plană sau depresionară cu materiale aluvionare, în general de textură mijlocie, și lunca de sub terasă, adesea cu exces de apă. Atunci cînd lunca se formează între două brațe ale unui rîu sau între două rîuri învecinate, schema grind—luncă centrală—luncă de sub terasă se repetă, creîndu-se un înveliș de sol extrem de complex. Aceeași complexitate se întîlnește în luncile centrale late, străbătute de brațe părăsite sau de cursuri secundare de apă (privaluri sau jepși).

Aluviunile sînt de multe ori neomogene în adîncime, straturi depuse de viiturile succesive, diferite ca textură, alternînd adesea pe grosimi reduse. Foarte frecvente sînt cazurile în care straturile îngropate la oarecare adîncime sînt mai mult sau mai puțin solificate, ceea ce face ca pe profilul solului să apară unul sau mai multe orizonturi humifere succesive.

Ca atare, proprietățile fizice și chimice ale solurilor aluviale sînt și ele foarte variate. Astfel, în ceea ce privește textura, în lunca inundabilă a Dunării conținutul de argilă variază de la 6—14% pe grindurile litorale, 11—16% pe grindurile brațelor secundare și 20—35% pe grindurile privalurilor din lunca centrală, la 27—40% în lunca centrală plană și 41—55% în sectoarele depresionare ale luncii centrale, ajungînd la 57—73% în depresiuni și în lunca de sub terasă. Mai mult sau mai puțin paralel cu conținutul de argilă cresc indicii hidrofizici (capacitatea de cîmp și capacitatea de apă utilă fiind adesea mai ridicate decît la soluri zonale cu aceeași textură), scade permeabilitatea pentru apă, crește conținutul de humus și cel de elemente nutritive totale. Rezervele de humus sînt în general mai ridicate decît la solurile zonale: de la 80—100 t/ha la aluviunile stratificate pînă la 300—320 t/ha la solurile aluviale foarte puternic humifere. Este ridicat conținutul de fosfor accesibil plantelor. Caracteristic solurilor aluviale este raportul larg dintre cantitățile mobile de fosfor și azot și cantitățile totale ale acestor elemente, fapt care pune în evidență accesibilitatea lor ridicată pentru plante. Cu excepția celor formate prin aluvionarea unui material provenit din roci necarbonatice,

care sînt slab acide, solurile aluviale conțin carbonați, de obicei chiar de la suprafața solului, și au reacția alcalină.

În luncile inundabile fertilitatea solului este ridicată, între altele, și datorită aportului periodic de mîl bogat în elemente nutritive adus de apele de inundație. Experiențe în vase de vegetație au demonstrat că pe astfel de mîl se obțin recolte ridicate și că adăugarea lui la diferite soluri ridică întotdeauna producția. În afară de aceasta, în regim natural de inundabilitate solurile aluviale sînt bine aprovizionate cu apă prin aport freatic, iar eventualitatea salinizării solului este redusă datorită spălării sale periodice în timpul inundațiilor. Cele de mai sus impun ca, în cazul îndiguirii și desecării luncilor inundabile, să se asigure în continuare aprovizionarea solului cu elemente nutritive (prin aplicarea corespunzătoare de îngrășăminte), aprovizionarea sa cu apă (prin irigație) și prevenirea salinizării secundare (prin realizarea unui drenaj eficient).

În raport cu stadiul de evoluție pedogenetică, nota de bonitare acordată variază de la 15 puncte pentru aluviunile crude, 20—25 de puncte pentru solurile aluviale slab humifere, 30—35 de puncte pentru cele mediu humifere și 30—50 de puncte pentru solurile aluviale puternic humifere. Clasele de fertilitate în care se pot încadra solurile aluviale sînt foarte diferite în raport cu condițiile locale: de la a II-a pînă la a X-a.

Cartarea pedologică și agrochimică a unităților agricole

Procesul de producție agricolă se bazează, între altele, pe o temeinică cunoaștere a condițiilor naturale din unitatea respectivă. Printre aceste condiții solul, mijloc principal de producție în agricultură, joacă un rol esențial. În țara noastră, în afara studiilor pedologice cu caracter general, efectuate la scară mică sau mijlocie, se întocmesc și studii de sol la scară mare, direct legate de nevoile practicii agricole. Se execută în prezent diverse tipuri de astfel de studii.

Cartări pedologice la scară mare. Astfel de lucrări, la scara 1:10 000, se execută de către specialiștii unităților de proiectare a organizării teritoriului. Metoda folosită este cea genetică, constînd în descrierea pe teren a unui număr de profile de sol considerate reprezentative, completată cu analizele necesare de laborator, pe această bază stabilindu-se tipurile de sol din unitatea cercetată, proprietățile lor și repartitia lor teritorială.

În afară de faptul că stau la baza proiectelor de organizare a teritoriului, aceste studii constituie un document important pe care specialiștii agronomi îl pot folosi în diferite scopuri legate de procesul de producție

agricolă: amplasarea lucrărilor hidroameliorative de interes local, amplasarea plantațiilor de vii și pomi fructiferi, a grădinilor de legume, a culturilor irigate, repartizarea terenului pe brigăzi, amplasarea culturilor și stabilirea asolamentelor, stabilirea măsurilor diferențiate de lucrare a solului, orientare generală privind aplicarea amendamentelor și îngrășămintelor chimice etc.

Studiile de sol amintite se prezintă beneficiarilor sub forma unui memoriu agropedologic în care, alături de un amplu text explicativ, se dă o hartă de soluri, una sau mai multe cartograme cuprinzând repartitia teritorială a anumitor proprietăți ale solului (textura, adâncimea stratului arabil, aciditatea etc.), descrierea morfologică a profilelor cercetate și buletinele analizelor de laborator efectuate. Textul explicativ al memoriului agropedologic cuprinde date generale privind teritoriul cercetat, condițiile naturale (climă, vegetație, rocă etc.), descrierea proceselor pedogenetice și a solurilor, recomandări privind procesul de producție agricolă. Harta de soluri cuprinde repartitia teritorială a tuturor tipurilor și subtipurilor de sol întâlnite în unitatea studiată. Având în vedere detalierea destul de mare a cercetării și a hărții, legenda acesteia cuprinde de obicei un număr destul de mare de soluri, reprezentând subdiviziuni taxonomice ale tipurilor principale de sol care au fost descrise în capitolele precedente. Memoriile agropedologice conțin totodată o grupare agroproductivă a solurilor, în care unitățile de soluri de pe hartă sînt reduse prin reunirea acelor care, din punct de vedere practic agricol, nu prezintă deosebiri esențiale. În afara denumirii fiecărui sol, legenda hărții de soluri cuprinde indicații privind textura sa, forma de relief și roca pe care s-a format, adâncimea apei freatice, precum și suprafața pe care o ocupă solul respectiv în teritoriul cartat. În ceea ce privește rezultatele analizelor de laborator executate, ele se dau în text la descrierea fiecărui sol în parte. Tabelele 3—5 prezintă criteriile de interpretare a principalelor analize cuprinse în astfel de memorii agropedologice.

Cartări pedologice la scară foarte mare. Se execută, de obicei, la scara 1 : 2 000, de către specialiștii organelor de proiectare a lucrărilor de combatere a eroziunii sau în vederea organizării plantațiilor sistematice de vii și pomi fructiferi. Conținutul acestor studii este asemănător cu cel al lucrărilor discutate anterior, dar ele sînt mai amănunțite. În raport cu obiectivul urmărit, se acordă mai multă atenție cercetării și reprezentării pe hartă a naturii și intensității fenomenelor de eroziune a solului, precum

Tabelul 3

**INTERPRETAREA REZULTATELOR
PRIVIND COMPOZIȚIA GRANULOMETRICĂ A SOLULUI**

Specia texturală a solului	Conținut de argilă fizică <0,01 mm Ø (după Kocinski) %	Conținut corespun- zător de argilă <0,002 mm Ø %	Coefficient de higr- scopicitate corespun- zător %
Nisipos	<5		
Nisipos coeziv	5-10	<3	<2
Nisipo-lutos	10-20	3-12	2-3
Luto-nisipos	20-30	15-20	3-5
Lutos	30-45	20-32	5-8
Luto-argilos	45-60	32-45	8-11
Argilo-lutos	60-75	45-56	11-14
Argilos	75-85	56-66	
Argilos greu	>85	>66	>14

Tabelul 4

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND CONȚINUTUL DE HUMUS AL SOLULUI
(după Cernescu și Florea)

Caracterizarea solului	Humus (%) în partea superioară a orizontului A
Slab humifer	< 3,2
Moderat humifer	3,2- 4,6
Intens humifer	4,6-10,0
Foarte intens humifer	> 10,0

Tabelul 5

**INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND GRADUL
DE SATURAȚIE ÎN BAZE AL SOLULUI** (după Cernescu și Florea)

Caracterizarea solului	Gradul de saturație în baze (V. %)
Practic complet nesaturat (oligoterobazic)	<15
Puternic nesaturat (oligobazic)	15-30
Moderat nesaturat (oligomezobazic)	30-50
Moderat saturat (mezobazic)	50-75
Puternic saturat (eumezobazic)	75-90
Practic complet saturat (eubazic)	>90

și proprietăților solului care condiționează dezvoltarea pomilor și viței de vie (prezența excesului de umiditate, conținutul de carbonat de calciu etc.).

Cartări pedoameliorative. Se execută de către specialiștii unităților de proiectare a lucrărilor de hidroameliorații. Scara acestor studii este dife-

Tabelul 6

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND UNELE PROPRIETĂȚI FIZICE ALE SOLULUI

Caracterizarea valorilor analitice	Greutatea volumetrică (g/cm ³)	Porozitatea totală (%)	Porozitatea de aerație (%)
Foarte mici	<1,00	<45	<5
Mici	1,00–1,20	45–50	5–12
Mijlocii	1,20–1,35	50–55	12–20
Mari	1,35–1,50	55–60	20–30
Foarte mari	>1,50	>60	>30

rită, de obicei fiind cuprinsă între 1 : 20 000 și 1 : 5 000. Studiile pedoameliorative au la bază cartări pedologice obișnuite, efectuate după metoda enunțată anterior, completate cu unele elemente suplimentare. Importanță deosebită se acordă cercetării nu numai a solului, ci și a rocii-mamă și a apei freatice, întocmindu-se concomitent și coordonat studii pedologice, geologice și hidrogeologice. Determinările analitice sînt completate prin analize privind indicii hidrofizici ai solului și alte proprietăți fizice (pentru interpretarea acestor analize vezi tabelele 6–7), starea sa de

Tabelul 7

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND INDICII HIDROFIZICI ȘI PERMEABILITATEA SOLULUI

Caracterizarea valorilor analitice	Coeficientul de ofilire		Capacitatea de apă în cîmp		Capacitatea de apă utilă		Conductivitatea hidraulică (cm/s)
	%	mm pe 100 cm sol	%	mm pe 100 cm sol	%	mm pe 100 cm sol	
Foarte mici	<4	<50	<10	<150	<7	<100	<0,000010
Mici	4–8	50–100	10–20	150–275	7–10	100–140	0,000010– –0,000030
Mijlocii	8–12	100–160	20–25	275–350	10–12	140–170	0,000050– –0,000150
Mari	12–16	160–220	25–30	350–425	12–15	170–200	0,000150– –0,001000
Foarte mari	>16	>220	>30	>425	>15	>200	>0,001000

salinizare etc. Adesea se execută observații periodice, timp de mai mulți ani, în puncte staționare special amenajate, asupra nivelului și chimismului apei freatice. Gruparea solurilor este o grupare pedoameliorativă, al cărei scop este elaborarea de recomandări privind, pentru fiecare teritoriu în parte, posibilitatea, necesitatea și modul cel mai indicat de executare a lucrărilor de indiguire, desecare, drenaj etc. Studiul pedoameliorativ conține, de asemenea, o prognoză privind evoluția probabilă a solurilor cercetate în perspectiva aplicării lucrărilor de hidroameliorații proiectate.

Cartări agrochimice. Astfel de studii de sol se execută de către laboratoarele de agrochimie din stațiunile experimentale regionale ale Institutului central de cercetări agricole pe teritoriile unităților agricole de stat și ale cooperativelor agricole de producție. Spre deosebire de studiile de sol descrise anterior, cartările agrochimice se referă numai la stratul arat al solului, iar analizele se execută pe probe medii de sol; fiecare probă medie rezultă din amestecarea a 15—20 probe parțiale recoltate de pe o parcelă uniformă în ceea ce privește tipul de sol, cultura etc., și a cărei suprafață este — la culturile de cîmp — de 2—4 ha.

Scopul cercetărilor agrochimice este limitat la efectuarea de recomandări privind aplicarea amendamentelor și îngrășămintelor chimice, astfel încît numărul analizelor executate la probele de sol recoltate este redus. În schimb, datorită faptului că se analizează probe medii din toate parcelele care constituie unitatea agricolă cercetată, se obțin rezultate precise pentru fiecare tarla în parte.

Rezultatele obținute se predau unităților agricole sub forma unor cartograme agrochimice, însoțite de un memoriu explicativ. Cartogramele redau, prin semne convenționale, indicațiile necesare cu privire la starea de aciditate și de aprovizionare cu elemente nutritive a fiecărei suprafețe de teren în parte. Rezultatele analitice obținute pe această cale sînt afectate de anumite rezerve din cauza caracterului complex pe care îl prezintă raporturile sol—îngrășămintă—plantă.

În tabelele 8—11 se dau semnele convenționale folosite pe cartogramele agrochimice, valorile corespunzătoare rezultate la analize și recomandările ce decurg. Limitele de valori analitice care diferențiază solurile slab, mijlociu și bine aprovizionate cu elemente nutritive variază după caracteristicile solului și metoda de analiză folosită și evoluează în timp. Limitele indicate în tabele sînt cele pe care le aplică în prezent, cu caracter provizoriu, laboratoarele de agrochimie din țara noastră.

Datorită limitărilor sus-menționate ale metodelor chimice de apreciere a fertilității solului, la efectuarea recomandărilor privind felul și dozele de amendamente și îngrășămintă care se cer aplicate, indicațiile din tabelele 8—10 nu trebuie urmate mecanic. Este necesar să se țină seama de

Tabelul 8

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND REACȚIA SOLURILOR SLAB ACIDE, NEUTRE ȘI ALCALINE (după laboratorul de metodică agrochimică I. C. C. P. T.)

Caracterizarea solului	pH în apă	Culori convenționale (semn convențional: cerc)
Slab acid	6,0—6,8	galben
Neutru	6,8—7,5	verde
Slab alcalin și alcalin	7,5—8,5	albastru
Puternic alcalin	8,5	negru

Tabelul 9

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND PH-UL EXTRACTULUI SALIN AL SOLULUI
(după laboratorul de metodică agrochimică I. C. C. P. T.)

Nevoie de amendamente calcaroase	pH în KCl 1 n	Culori convenționale (semn convențional: romb)
În prima urgență	<4,5	roșu
În a doua urgență	4,5—5,2	roz
Numai în cazuri speciale	5,2—5,5	galben
Nu au nevoie de amendamente calcaroase	> 3,5	albastru

Tabelul 10

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND CONȚINUTUL DE ELEMENTE NUTRITIVE MOBILE (după laboratorul de metodică agrochimică I. C. C. P. T.)

Caracterizarea stării de aprovizionare a solului	P ₂ O ₅ mg/100 g sol		K ₂ O mg/100 g sol		Produsul %humus x capacitate de nitrificare mg NNO ₃ /100 g sol	Culori convenționale (semnele convenționale: P ₂ O ₅ =cerc K ₂ O=triunghi)
	în lactat dublu de calciu	în acetat lactat de amoniu	în clorură de amoniu	în acetat lactat de amoniu		
Slabă	<1,5	<2,5	<7,5	<5,0	<35	roșu
Mijlocie	1,5—4,0	2,5—5,0	7,5—15,0	5,0—10,0	35—70	galben
Bună	> 4,0	> 5,0	> 15,0	> 10,0	> 70	albastru

Tabelul 11

INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND CONȚINUTUL DE SĂRURI SOLUBILE AL SOLULUI

Caracterizarea stării de salinizare a solului	Săruri solubile (%) în stratul 0—20 cm	Culori convenționale (semn convențional: pătrat)
Soluri nesalinizate	<0,10	albastru
Slabă	0,10—0,25	verde
Moderată	0,25—0,60	galben
Puternică	0,60—1,00	roșu
Foarte puternică (solonchacuri)	> 1,00	

proprietățile tipului genetic de sol, de felul culturilor, de condițiile climatice ale anului respectiv, de diferite condiții locale (naturale și economico-organizatorice) din unitate etc. Recomandările cele mai corecte se obțin corelând rezultatele analizelor chimice cu cele ale experiențelor de câmp cu amendamente și îngrășăminte, executate de stațiunile experimentale agricole pe soluri asemănătoare. Toate aceste considerente se au în vedere la redactarea memoriilor explicative care însoțesc cartogramele agrochimice.

Agrotehnica

Asolamentul

Importanță

Importanța asolamentului constă în contribuția la sporirea fertilității solului cu însași ajutorul plantelor plasate pe teren, orînduite special în acest scop.

Necesitatea asolamentului rezultă din cerințele fiziologice diferite ale plantelor de cultură (felul hranei și adîncimea de la care o pot procura, apa și accesibilitatea ei), influența plantelor asupra solului și asupra plantelor postmergătoare, acțiunea bolilor, dăunătorilor, buruienilor, excrețiilor, vieții din sol, diversitatea și cantitatea produselor care se cer, rentabilitatea etc. Asolamentul permite folosirea științifică diferențiată a categoriilor de soluri din unitatea agricolă și înlesnește planificarea anticipată a sarcinilor agricole cum sînt sistemul de lucrare și îngrășare, protecția plantelor, producția. Contribuie deci substanțial la rezolvarea atît a problemelor agrotehnice, cît și a celor economice și organizatorice și astfel face posibilă o îmbinare justă a tuturor ramurilor de producție, rezultînd ca scop final mărirea producției și a productivității muncii la toate plantele cultivate.

Contribuția asolamentelor la sporirea producției din țara noastră a fost de 12,3 și în unele cazuri pînă la 90,2% în experiențe, iar în cultura mare 50—200% (la principalele plante). După diferiți autori, în alte țări, sporul a variat astfel: pînă la 107% în Anglia, cca. 40% în R. S. Cehoslovacă, 5—40% în Franța, 6—60% în R. D. Germană, pînă la 140% în R. F. a Germaniei, 14—84% în R. S. F. Iugoslavia, 30—50% în R. P. Polonă, 10—245% în U.R.S.S. și 8—72% în S.U.A.

Pe lîngă acest spor, obținut în primul an după o bună plantă premergătoare, s-a constatat adesea și un spor obținut ca efect prelungit al plantei premergătoare; în țara noastră 3—74%, iar în alte țări un spor pînă la 50%.

Se remarcă faptul că sporul acesta se datorește rotației judicioase a plantelor și el nu presupune nici un fel de cheltuială în plus față de aceleași plante, dar care nu ar fi cultivate într-un asolament rațional.

Prin desăvârșirea investigațiilor științifice, cum sînt urmărirea variației în decursul timpului a compoziției solului, a influenței reciproce între sol și plantă și între plante înseși, prin stăpînirea mijloacelor de combatere privind bolile, dăunătorii și buruienile, a măsurilor agrotehnice etc. probabil că asolamentul își va pierde o parte din importanța pe care o are acum.

După specificul lor, asolamentele pot fi: agricole, furajere, mixte și speciale.

Condițiile care determină elaborarea și aplicarea asolamentului

Condițiile naturale. Felul și calitatea solului, relieful, expoziția, adîncimea apei freatice, ca și clima locală cu precipitațiile, temperatura, lumina, umiditatea atmosferică, curenții de aer, brume, înghețul, grosimea și stabilitatea stratului de zăpadă, fac ca unele plante să reușească relativ ușor, pe cînd pentru alte plante condițiile naturale locale nu corespund decît în mică măsură și în acest caz se cer mult mai multe intervenții din partea agricultorului pentru a le crea condiții favorabile și astfel a le aduce la același nivel de reușită sau la unul apropiat de primele plante. Tot ca factori (condiții) naturali se consideră și sursele de apă, curgătoare sau stătătoare, care, de asemenea, pot influența asupra plantelor care se vor încadra în asolament.

Condițiile economico-organizatorice. Aceste condiții constituie una din bazele pe care se sprijină introducerea asolamentelor. Structura culturilor, indicii de producție globală vegetală, evaluată pînă la venitul net, se iau în seamă la elaborarea asolamentelor. De asemenea, se consideră îndeaproape producția animală, apoi sistema de mașini, investițiile etc. și în același grad se ține seama de îndeplinirea planului economic al unității agricole, plan care va corespunde cu sarcinile respective din planul de stat: producția globală și la hectar, necesitățile pentru sămînță, pentru consum la oameni și animale, pentru industrie, rezerve, export etc.

Condițiile economice se asamblează în așa fel încît să contribuie în cel mai înalt grad la satisfacerea planului de stat. Se prevede aprovizionarea unității, desfacerea produselor acesteia, căile de comunicație, industriile locale actuale și de perspectivă, centrele populare unde se pot stabili relații de muncă, schimb etc.

Pentru ca unitatea agricolă să fie cât mai rentabilă, trebuie să cuprindă atâtea ramuri și astfel proporționate cât este necesar în condițiile în care se găsește.

Luarea în cultură a terenurilor considerate neproductive și slab productive este o măsură atât economică, cât și organizatorică și agrotehnică.

Satisfacerea necesităților interne ale unităților agricole și ale membrilor care le alcătuiesc sînt, de asemenea, de luat în vedere: loturi semincere, hrana pentru oameni, industria casnică, materia primă pentru întreprinderile anexe, ca și crearea unei baze furajere pentru animalele proprietate obștească și personală.

Dintre condițiile organizatorice se pot remarca: planificarea forțelor de muncă amănunțit pînă la organizarea muncii pe brigăzi, planificarea muncii cu mașinile și animalele, ca și planificarea unor mijloace de producție cum sînt: inventarul, semănțele, îngrășămintele, insectofungicidele, deci planificarea întregii activități. La stabilirea rotației se va lua în seamă și faptul ca ea să permită o utilizare cât mai completă și cât mai bine repartizată în timp a mijloacelor de producție și a forței de muncă.

Condițiile agrotehnice. Se încadrează aici: rotația plantelor în asolament, felul asolamentelor, încadrarea în asolamente a sistemului de lucrare a solului și a sistemului de îngrijire etc.

Locul plantelor în asolament

La rotația plantelor în asolament se consideră:

Cauze referitoare la sol. *Natura solului* este foarte variată și aproape fiecare specie sau câteodată chiar fiecare soi de plante preferă un anumit sol: grîul preferă solul argilos, secara și cartoful reușesc pe solul nisipos, majoritatea plantelor preferă solul lutos, și ca atare se va stabili asolamentul cu plantele cele mai indicate considerînd și această condiție. Desigur că prin diferite măsuri avansate se pot îmbunătăți proprietățile solurilor și astfel se poate mări arealul și numărul plantelor ce se vor cultiva pe aceste soluri.

Structura se degradează după plantele anuale, deoarece deși unele din ele structurează întrucîtva solul, totuși la toate li se aplică lucrări repetate, ceea ce determină o descompunere intensă a humusului și ca atare o stricare a structurii. Pentru regenerarea structurii și a altor proprietăți ale solului, se va da atenție mai mare aplicării bălegarului, amendamentelor, îngrășămîntului verde, lucrărilor, rotației etc.

Hrana pe care o iau plantele variază sub raportul substanțelor pe care le preferă fiecare plantă, al timpului și cantității necesare, precum și al adîncimii de la care se aprovizionează, al solubilității etc.

Plantele care consumă mult azot, cum sînt cerealele păioase și îndeosebi grîul, se alternează cu plante cum sînt leguminoasele care, deși consumă și ele azot, îmbogățesc totuși solul prin fixarea azotului din atmosferă. În schimb, cerealele păioase nu consumă mult calciu, pe care îl consumă însă leguminoasele.

Grîul de toamnă consumă și mult fosfor și sub acest aspect el se poate alterna cu plante care consumă puțin fosfor cum sînt: fasolea, orzoaica, orzul de primăvară etc.

Sfecla, cartoful, floarea-soarelui, consumă mult potasiu, pe cînd cerealele păioase consumă puțin potasiu, fapt care permite o alternare între ele a acestor plante.

Muștarul, lupinul, secara, hrișca, mazărea, mazăricea, care au capacitatea de a folosi și substanțe mai greu solubile, se pot alterna cu plante care folosesc numai substanțe ușor solubile, cum sînt: fasolea, orzul, grîul.

Inul și orzul au rădăcini superficiale și se hrănesc din straturile de la suprafață, pe cînd leguminoasele au rădăcini adînci și pot să extragă hrană din straturi mai adînci. Din acest punct de vedere plantele acestea se vor alterna între ele (rotația rădăcinilor ca adîncime și răspîndire laterală) dacă nu se opun alte cauze.

La plantele care nu se pot alterna între ele se pot totuși înlătura în oarecare măsură cauzele privind hrana, prin adăugarea substanțelor nutritive care lipsesc în straturile de unde au fost consumate.

Apa este folosită cantitativ variat de către plante și de la adîncimi diferite. Leguminoasele perene, inul de fuior, ovăzul, deoarece consumă multă apă, pot alterna cu plante care consumă mai puțină apă cum sînt: orzul, cartoful, meiul. Inul și orzul iau apă mai de la suprafață, pe cînd leguminoasele pot lua apă și mai din profunzime. Sînt cazuri cînd în zona respectivă problema apei pentru germinația seminței este capitală (la grîul de toamnă în stepă și silvostepă); în această situație ne vom îngriji de o bună premergătoare care să lase solul cu rezerve de apă, ca și de lucrări care să acumuleze și să păstreze apa în sol. Amintim despre influența climei locale, care poate face să varieze sortimentul de plante care se cultivă.

Lucrările solului. Pentru unele plante este nevoie de arătură adîncă (20—25 cm) sau foarte adîncă (25—30 cm), cum sînt: sfecla, cartoful, porumbul, ricinul, pe cînd pentru altele este suficientă arătura normală (15—20 cm) sau adîncă (20—25 cm), cum este cazul cu: grîul, orzul, mazărea. Și sub acest raport, plantele se vor alterna între ele (dacă nu se opun alte cauze).

Reacția solului este o însușire care variază de la sol la sol și se ține seama de ea la alternarea plantelor pe diferite soluri. Pe solul argilos acid reușesc: ovăzul, sfecla furajeră, trifoiul, pe cînd pe solul argilos

neutru sau slab alcalin reușesc: grîul, porumbul. Pe solul nisipos acid reușesc: lupinul, cartoful, secara, hrișca, pe cînd pe solul nisipos neutru sau slab alcalin reușesc: orzul, meiul. Prin amendamente, îngrășăminte și lucrări de afînare se poate corecta favorabil reacția solului și, în modul acesta, se poate mări numărul de plante care se cultivă pe diferite soluri.

Gradul de îmburuienare. Este cunoscut că unele plante îmburuienează solul mai mult, cum sînt cerealele păioase de primăvară, pe cînd altele contribuie la stîrpirea buruienilor, cum sînt: prășitoarele, apoi cînepa, rapița, leguminoasele perene. La alternare se va lua în seamă și acest lucru, bineînțeles corelat cu celelalte cauze.

Activitatea microorganismelor folositoare este mai intensă în solul cultivat cu rapiță, sfeclă, cartof, borceag, după care se pot cultiva cu succes inul de fuior, grîul, orzul. Dimpotrivă, după în rămîne în sol o microfloră dăunătoare, ciuperci și toxine care fac ca după această plantă să se cultive numai plante care au capacitatea să refacă microflora utilă din sol cum sînt: cartoful, sfecla, borceagul, ovăzul și altele.

Oboseala solului. Rezultă ca efect cumulat al mai multor cauze: epuizarea unilaterală a solului în aceleași elemente nutritive și în unele microelemente, epuizarea aceluiași straturi ale solului în apă, înmulțirea bolilor, a insectelor, a protozoarelor, nematozilor, a buruienilor specifice, înmulțirea toxinelor, substanțelor inhibitoare, scăderea numărului de bacterii utile și înmulțirea celor dăunătoare, lucrarea și îngrășarea nerațională etc.

Pentru remedierea acestor neajunsuri se recomandă alternarea plantelor care își pregătesc una alteia un mediu bun de cultură. Plantele care „obosesc” solul vor reveni pe aceeași solă la anumite intervale de timp (3—5 ani).

Se consideră că nu se autosuportă: inul, mazărea, linte, năutul, sfecla, grîul de primăvară. De asemenea, nu se autosuportă: trifoiul, lucerna și sparceta dacă ele se însămînțează în continuare pe același teren. Pînă la revenirea acestor plante pe același teren se recomandă să se cultive plante anuale o perioadă de timp egală cu aceea pe care o ocupă o plantă perenă respectivă (2—5 ani).

S-a constatat că se autosuportă: cînepa, tutunul, secara, porumbul, seradela, soia, ovăzul, lupinul, cartoful (dacă nu survin boli și dăunători endemici). Chiar grîul de toamnă se autosuportă pentru un număr mic de ani. Nici la aceste plante nu trebuie însă să abuzăm de cultura unilaterală pe o perioadă lungă de ani.

Eroziunea solului obligă ca pe coaste să se cultive plante care alcătuiesc masive compacte și nu se prășesc, pentru că în felul acesta se oprește spălarea solului. Orientarea solilor, felul de lucrare a solului și de îngrijire a plantelor obișnuite, sau eventual chiar a prășitoarelor, se face într-un mod special, pentru a combate eroziunea.

Cauze referitoare la plantă. *Resturile organice.* Sînt plante care nu lasă sau lasă puține resturi organice în sol sau pe sol: inul, cînepa, sfecla, cartoful și de aceea ele se pot alterna cu unele din plantele care lasă multe resturi organice în sol cum sînt: cerealele păioase și rapița.

Durata de vegetație. Este posibilă o pregătire mai bună a solului cînd plantele au o perioadă de vegetație mai scurtă sau, dimpotrivă, o pregătire mai slabă și limitată ca timp cînd plantele ocupă terenul un timp mai îndelungat. Pentru pregătirea solului în vederea semănării cerealelor păioase de toamnă lasă timp suficient: borceagul, rapița, mazărea, linte, fasolea, orzul. Lasă puțin timp pentru această pregătire: floarea-soarelui, soia, pe cînd cartoful și porumbul pentru boabe lasă timp relativ puțin sau foarte puțin ori chiar întîrzie semănatul cerealelor de toamnă (depinzînd de soiuri și hibrizi).

Umbrirea solului de către plante duce la o semidospire a acestuia, la combaterea unor buruieni și la păstrarea structurii solului, pe care o protejează contra distrugerii de către picăturile de apă ale ploii. Umbresc bine solul: rapița, cînepa de fuior, hrișca, lupinul, soia, lucerna și sub acest raport ele se pot alterna cu plante care nu umbresc bine solul cum sînt unele plante prăsitoare și cerealele păioase.

Tolerarea sau netolerarea între diferite plante. Comportarea aceasta biologică este determinată de acțiunea simultană a mai multor cauze: absorbția unilaterală a sărurilor, acțiunea toxinelor sau a excrețiilor, a bolilor, a dăunătorilor etc. Grîul de primăvară nu reușește după orz, seradela nu reușește după trifoi, unele dintre leguminoase nu reușesc una după alta, după in nu reușește mazărea și nici plantele perene, după cartof nu reușește tutunul, sfecla nu reușește după rapița și nici rapița după sfeclă. În cazul unei agrotehnici superioare și la o combatere completă a bolilor și dăunătorilor unele din aceste plante se pot cultiva una după alta.

Din cercetările de pînă acum s-a găsit că soia și trifoiul, ca plante premergătoare, influențează favorabil fasolea, iar resturile de rădăcini ale plantelor premergătoare influențează capacitatea de înfrățire a ovăzului, desimea lanului la soia și răsărirea la fasole (alelopatie).

Unele din excrețiile, sucurile, extrasele sau filtratele diferitelor plante premergătoare (din semințe, tulpini, frunze, rădăcini în timpul vegetației sau rădăcini în diferite faze de descompunere în sol) sînt stimulatoare pentru plantele postmergătoare. Parte din aceste substanțe sînt stimulatoare cînd sînt în concentrație mică și, dimpotrivă, sînt inhibitoare cînd se află în concentrație mare. Influența aceasta se manifestă îndeosebi în fazele tinere ale plantei postmergătoare. În ordine descrescîndă, unii autori au găsit că au acțiune inhibitoare asupra plantelor postmergătoare: timofica, porumbul, secara, tutunul. Extrasul obținut din frunzele verzi ale gramineelor a avut efect inhibitor asupra germinației la grîu, ovăz,

lucernă și mac, pe cînd extrasul din paie a avut efect inhibitor foarte redus, iar la lucernă chiar efect stimulator. Extrasul din paie de orz (1 parte paie la 400 părți apă) are influență negativă asupra creșterii rădăcinii la grîu. În monocultură unele din influențele negative se intensifică. Acizii humici fac să crească rădăcina porumbului în lungime, pe cînd acizii fulvici o inhibă. De asemenea, se cunoaște cîte ceva din efectul pozitiv sau negativ al extrasului obținut din unele plante asupra micro-organismelor. Insectele și în general fauna din sol poate avea unele influențe asupra comportării plantelor între ele. Și prin sinteza chimică ca interacție între sol, plantă cultivată, floră în general și faună, pot rezulta astfel de substanțe cu acțiune fiziologică simbiotică sau antibiotică.

Bolile și dăunătorii fiind specifici anumitor plante sau grupe de plante fac ca să se evite alternarea între ele a plantelor care sînt atacate de aceeași inamici. În astfel de cazuri, aceste plante se vor separa între ele în rotație prin plante care nu sînt atacate de aceleași boli și dăunători. Plantele din familia solanaceelor nu se alternează între ele, fiindcă sînt atacate în mare măsură de aceleași boli. Cultivarea grîului după grîu poate perpetua rugina și gîndacul ghebos. Cînd se cultivă porumb după porumb se transmite tăciunele și sfredelitorul. Sfecla și rapița, ambele sînt atacate de același nematod. Tutunul nu se alternează cu cînepa și cu floarea-soarelui dacă solul are semînte de lupoaie.

Cauze organizatorico-economice. *Sarcinile de plan* cerînd o producție mare și variată, capabilă să satisfacă toate necesitățile de hrană, furaj, materie primă pentru industrie etc. constituie elemente de prim ordin la elaborarea asolamentelor.

Planificarea muncii și a mijloacelor de producție se poate face anticipat numai cînd se cunoaște alternarea plantelor pe durata unui asolament.

Repartizarea plantelor pe cele două epoci principale de semănat (toamna și primăvara) are un important rol organizatorico-economic, dar îndeosebi determină o bună lucrare a solului în ceea ce privește arăturile adînci de vară-toamnă și o mai completă combatere a buruienilor, bolilor și dăunătorilor.

Variația plantelor și a soiurilor cultivate, atît cît este posibilă într-un asolament, face să se evite sau să se atenueze riscul calamităților cum sînt: seceta excesivă, grindina, înghețurile, furtunile, care chiar atunci cînd survin într-o localitate, nu pot dăuna toate plantele în aceeași măsură, fiindcă le găsesc în diferite faze de vegetație. Ajută, de asemenea, și la repartizarea mai bună a muncii cu mașinile etc.

Piața de desfacere poate influența și ea alcătuirea asolamentelor prin distanță, accesibilitate, cerere.

Cheltuielile și încasările, pentru a fi cunoscute anticipat și bine reparate în cursul anului, pot să se sprijine pe un asolament astfel întocmit încât să satisfacă și această cerință.

*

Desigur că rolul specialistului este și acela ca pe cât este posibil să facă o bună premergătoare din orice plantă de cultură.

*

Ca sinteză, cunoștințele trecute în revistă la rotația grupelor de plante și a fiecărei plante în parte, se pot concretiza în modul următor:

Leguminoasele anuale. Au rol ameliorator fiindcă îmbogățesc solul în azot. Ele eliberează terenul devreme și deci acesta poate fi pregătit pentru semănăturile de toamnă.

În această grupă de plante se cuprind: mazărea, fasolea, soia, lintea, năutul, lupinul, bobul, mazăricea, latirul și fasolița. Se cultivă după cereale păioase și după prășitoare. Sînt foarte bune premergătoare pentru cerealele păioase de toamnă și mai ales pentru grîu.

Prășitoarele. Și acestea au un rol ameliorator prin arătura adîncă care se aplică, prin îngrășarea cu bălegar și prin efectul prașilelor (cultură rațională).

Aici aparțin: porumbul, cartoful, sfecla pentru sămînță, sfecla furajeră, dovleci, pepenii, sorgul, floarea-soarelui (ultima este și oleaginoasă). Se pot cultiva după leguminoase perene, țelină, in și îndeosebi după cereale păioase. Unele dintre prășitoare pot să se cultive după alte prășitoare sau după ele înseși.

Cerealele păioase. Dintre acestea, cerealele de toamnă cer premergătoare timpurii, au nevoie de apă în sol pentru germinație și de mult azot pentru creștere și dezvoltare. Ele eliberează devreme terenul. Din această grupă fac parte: grîul, secara, orzul, care reușesc după leguminoase anuale, rapiță, după multe din leguminoase perene, după prășitoare etc. Orzul și secara primesc foarte rar locul în asolament după leguminoase și rapiță.

Cerealele de primăvară: grîul, orzul și secara se cultivă mai adesea după prășitoare. Ovăzul se poate cultiva după orice plantă. Cerealele de primăvară reușesc și după cereale de toamnă. Nu se alternează cu ele însele.

Plantele tehnice (industriale). În această grupă se înglobează: sfecla de zahăr, cartoful, tutunul, care reușesc după grîu, orz, leguminoase, in etc.

Plantele oleaginoase. Aici se cuprind plante pe care le-am tratat și la alte grupe: floarea-soarelui, rapița, inul pentru ulei, soia, cînepa, ricinul, dovleci, muștarul etc. Se cultivă după cereale păioase și plante prășitoare (rapița de toamnă se cultivă după plante timpurii).

Plantele textile. Consumă relativ mult potasiu și azot. Unele, cum este inul, cer sol foarte curat de buruieni, pe cînd altele, cum este cînepa

într-o fază de creștere mai avansată, reușesc să asfixieze buruienile. Cînepa de fuior se cultivă după țelină, leguminoase perene, rapiță, cartof, sfeclă, leguminoase anuale și cereale păioase de toamnă, iar inul de fuior reușește mai ales după cartof, sfeclă și cereale păioase de toamnă.

Leguminoasele perene. În această grupă se încadrează lucerna, sparceta, trifoiul, ghizdeiul etc. Se cultivă după prășitoare, cereale păioase, rapiță. Cînd se seamănă în amestec cu graminee perene, acolo unde reușește un astfel de amestec, se poate cultiva acest amestec după aceleași plante ca și leguminoasele perene.

Ca informații asupra comportării principalelor plante în rotație, prezentăm cîteva date generalizate în tabelul 12, date care pot fi însă modificate favorabil, printr-o agrotehnică superioară și soiuri adaptate condițiilor naturale locale.

Asolamentul agricol și furajer

Asolamentul agricol. După studiile făcute pentru cunoașterea solului, se trece la elaborarea (proiectarea) asolamentului sau mai adesea a sistemului de asolamente proprii situației date. Pentru aceasta trebuie să cunoaștem *structura culturilor în % raportată la suprafața arabilă din zona respectivă*, structură care se stabilește după criterii științifice de către organele agricole și cele de planificare. Exemplu informativ de structura culturilor:

Cereale păioase	30%	Leguminoase	10%
Prășitoare	40%	Oleaginoase	10%
		Furajere	10%

Cînd pe baza structurii culturilor se fac recomandări generale privitoare numai la grupa de plante și numărul de sole pe care se cultivă, atunci se spune că s-a întocmit *schema de asolament*. Un exemplu de schemă de asolament cu structura citată:

Cereale păioase	1½ solă	Leguminoase	½ solă
Prășitoare	2 sole	Oleaginoase	½ solă
		Furajere	½ solă

În cazul cînd recomandarea concretizează mai departe numele fiecărei plante și modul de rotație, atunci se consideră că s-a întocmit *tipul de asolament* (ca exemplu structura culturilor și schema de asolament de mai înainte):

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1. Porumb | 4. Grîu de toamnă, |
| 2. Mazăre, fasole, borceag | floarea-soarelui |
| 3. Grîu de toamnă | 5. Porumb |

sau același asolament cînd trebuie să evităm solele mixte și trecem la sole pe jumătate de mari față de cele precedente:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. Porumb | 6. Porumb |
| 2. Mazăre, fasole | 7. Borceag |
| 3. Grîu de toamnă | 8. Grîu de toamnă |
| 4. Porumb | 9. Grîu de toamnă |
| 5. Floarea-soarelui | 10. Porumb |

La asolamentul acesta mai lung am făcut numai o modificare de rotație, aceia că după grîul de toamnă urmează porumbul în sola 4 pentru ca aceasta din urmă plantă să folosească un loc mai bun.

În fond, asolamentul lung sau scurt este asemănător sau chiar identic, oriunde este vorba de aceeași suprafață totală, aceeași structură a culturilor și aceeași rotație.

În exemplul nostru, asolamentul mai lung (de 10 sole) cuprinde de fapt două asolamente mai scurte (a câte 5 sole). Deși nu este nici o diferență, totuși amintim că floarea-soarelui și borceagul, în cazul asolamentului de 10 sole, se pot cultiva fiecare în câte o solă întreagă, deci în sole cu drumuri organizate durabil între ele și normale ca suprafață. Desigur că și în asolamentul de 5 sole se pot cultiva aceste plante pe jumătăți de sole care pe teren pot fi sau nu despărțite prin drumuri permanente, sau aceste jumătăți de sole mari pot fi în realitate sole normale ca suprafață (este numai o chestiune de organizare a teritoriului).

Modul de a avea într-un asolament mai multe sole (normal de mari), fac ca izolarea în spațiu a aceleași culturi sau a culturilor asemănătoare (taxonomic, protecție) să se facă mai ușor și astfel să se evite în măsură mai mare infectarea cu boli și dăunători. Urmărirea evidenței rotației pe sole întregi cultivate, pe cît este posibil, cu o singură plantă este mai lesnicioasă. În aceeași măsură, aceste avantaje se pot întruni și pe jumătăți de sole mari sau pe grupe a câte 2 sole normale.

Este necesar ca specialistul să-și aleagă forma care corespunde mai bine condițiilor locale.

În unitățile specializate numărul plantelor care se cultivă fiind relativ mic, aici se pot introduce asolamente scurte pînă la 4 ani inclusiv. Totuși, în cazul plantelor care nu pot să revină pe aceeași solă decît la cel puțin 4 ani o dată, acestea se vor cultiva pe porțiuni de solă (sole mixte) sau mai ușor în asolamente mijlocii (5—7 ani) sau în asolamente lungi (8—10 ani).

INFORMAȚII ASUPRA COMPORTĂRII PRINCIPALELOR PLANTE ÎN ROTATIE

Nr. crt.	Planta premergătoare → Planta postmergătoare	Grâu de toamnă	Secară	Orz de toamnă	Grâu de primăvară	Orz de primăvară	Ovăz	Porumb	Mazăre	Pasole	Soia	Lințe	Mazărice	Floarea-soa- relei	Rapiță	In ulei	In fuioar	Cinepă	Sfeclă de zahăr	Sfeclă furajeră	Cartof	Tutun	Lucernă	Spăceta	Trifoi	Nr. crt.
1	Grâu de toamnă	m	m	m	m	s	m	m	f	f	q	f	f	m	f	q	b	b	m	b	b	b	q	q	f	1
2	Secară	m	m	m	m	m	m	m	f	f	q	f	f	q	f	b	b	b	b	b	b	b	q	q	f	2
3	Orz de toamnă	m	m	m	r	r	s	m	f	f	q	f	f	q	f	b	b	m	m	b	b	b	q	q	f	3
4	Grâu de primăv.	m	m	m	r	r	r	b	f	f	f	f	f	q	f	b	b	m	m	b	b	b	q	q	f	4
5	Orz de primăvară	m	m	m	r	s	r	b	f	f	f	f	f	q	f	b	b	m	m	q	b	b	q	q	f	5
6	Ovăz	b	m	m	m	b	s	q	f	f	f	f	f	q	q	b	b	m	m	f	b	b	q	q	f	6
7	Porumb	b	b	m	m	b	m	b	f	f	f	f	f	q	q	b	b	m	m	b	b	b	q	q	f	7
8	Mazăre	b	b	b	m	m	m	b	—	—	—	—	—	q	q	b	b	m	m	f	b	b	b	q	q	8
9	Pasole	b	b	b	m	m	m	b	—	m	—	—	—	q	q	b	b	m	m	b	b	b	b	q	q	9
10	Soia	b	b	b	m	m	m	b	—	—	—	—	—	q	q	b	b	m	m	b	b	b	b	q	q	10
11	Lințe	b	b	b	m	m	m	b	—	—	—	—	—	q	q	b	b	m	m	b	b	b	b	q	q	11
12	Mazărice	b	b	b	m	m	m	b	—	—	—	—	—	q	q	b	b	m	m	b	b	b	b	q	q	12
13	Floarea-soarelui	b	b	b	b	b	m	s	f	f	—	f	f	q	q	b	b	m	m	b	b	—	—	—	—	13
14	Rapiță	b	b	b	b	b	m	s	f	f	f	f	f	q	q	—	b	m	m	b	b	b	q	q	—	14
15	In ulei	b	b	b	b	b	m	b	f	f	f	f	f	s	—	—	b	m	m	b	b	b	q	q	—	15
16	In fuioar	b	b	b	b	b	m	s	m	q	q	q	q	s	—	—	—	m	s	m	b	b	q	q	—	16
17	Cinepă	b	b	b	b	b	m	m	f	f	q	b	q	s	b	—	—	—	b	b	m	b	q	q	—	17
18	Sfeclă de zahăr	b	b	b	b	b	m	m	f	f	f	f	f	r	b	m	b	s	b	r	b	m	q	q	—	18
19	Sfeclă furajeră	b	b	b	b	b	m	m	f	f	f	f	f	m	s	b	b	—	b	r	b	m	q	q	—	19
20	Cartof	b	b	b	b	b	m	m	f	f	f	f	f	m	s	b	b	—	b	r	b	m	q	q	—	20
21	Tutun	b	b	b	b	b	m	m	f	f	f	f	f	m	b	b	b	—	m	m	—	—	—	—	—	21
22	Lucernă	b	b	b	b	b	m	b	—	—	—	—	—	b	b	b	b	m	m	b	b	b	q	q	—	22
23	Spăceta	b	b	b	b	b	s	b	—	—	—	—	—	b	b	b	b	m	m	b	b	b	q	q	—	23
24	Trifoi	m	b	m	b	b	m	q	—	—	—	—	—	b	b	s	s	m	m	b	b	b	q	q	—	24

f = plantă premergătoare foarte bună
 b = plantă premergătoare bună
 m = plantă premergătoare mijlocie
 s = plantă premergătoare slabă
 r = plantă premergătoare rea
 scutul = plantă premergătoare bună care nu se cultiva

Mai departe prezentăm un exemplu, tot informativ, însă ceva mai extins de elaborarea asolamentelor (pentru zona de stepă și silvostepă):

Structura culturilor

I		II		III		IV	
Prășitoare	20%	Prășitoare	30%	Prășitoare	40%	Prășitoare	50%
Cereale		Cereale		Cereale		Cereale	
pășioase	50%	pășioase	40%	pășioase	30%	pășioase	20%
Tehnice	20%	Tehnice	10%	Tehnice	10%	Tehnice	10%
Leguminoase		Leguminoase		Leguminoase		Leguminoase	
anuale	10%	anuale	10%	anuale	10%	anuale	10%
—		Furajere	10%	Furajere	10%	Furajere	10%

Scheme de asolamente

I	II	III	IV
Prășitoare 1 solă	Prășitoare 1 1/2 solă	Prășitoare 2 sole	Prășitoare 2 1/2 sole
Cereale pășioase	Cereale pășioase	Cereale pășioase	Cereale pășioase
2 1/2 sole	2 sole	1 1/2 sole	1 solă
Tehnice 1 solă	Tehnice 1/2 solă	Tehnice 1/2 solă	Tehnice 1/2 solă
Leguminoase	Leguminoase	Leguminoase	Leguminoase
anuale 1/2 solă	anuale 1/2 solă	anuale 1/2 solă	anuale 1/2 solă
—	Furajere 1/2 solă	Furajere 1/2 solă	Furajere 1/2 solă

Tipuri de asolamente

I	II	III	IV
1. Porumb	1. Porumb	1. Porumb	1. Porumb
2. Mazăre, Grâu	2. Mazăre, Borceag	2. Mazăre, Borceag	2. Mazăre, Borceag
de toamnă	3. Grâu de toamnă	3. Grâu de toamnă	3. Grâu de toamnă
3. Grâu de toamnă	4. Grâu de toamnă	4. Grâu de toamnă,	4. Porumb
4. Grâu de toamnă	5. Floarea-soarelui,	Floarea-soarelui	5. Floarea-soarelui,
5. Floarea-soarelui	Porumb	5. Porumb	Porumb

Unde teritoriul unității are multe sole normale ca suprafață, asolamentele scurte de 5 sole din exemplul nostru (dintre care unele sole sînt mixte), se pot repeta pe teren, caz în care solele mixte se pot evita, sau două asolamente scurte se pot organiza ca un asolament lung de 10 sole simple (cu o singură plantă — specie — în solă), în care deci solele mixte se evită mai ușor. Aceste asolamente lungi vor fi identice cu asolamentele scurte. Numărul mai mare *de sole*, sau așa cum se mai spune *de ani*, nu poate să constituie un argument pentru a înlătura adevărul identității acestor asolamente, atît timp cît ele au la bază aceeași suprafață totală, structură a culturilor și rotație.

În acest caz, asolamentele de 5 ani din exemplele noastre devin asolamente de 10 ani.

I	II	III	IV
1. Porumb	1. Porumb	1. Porumb	1. Porumb
2. Mazăre	2. Mazăre	2. Mazăre	2. Mazăre
3. Grâu toamnă	3. Grâu toamnă	3. Grâu toamnă	3. Grâu toamnă
4. Grâu toamnă	4. Grâu toamnă	4. Grâu toamnă	4. Porumb
5. Floarea-soarelui	5. Porumb	5. Porumb	5. Porumb
6. Porumb	6. Porumb	6. Porumb	6. Borceag
7. Grâu toamnă	7. Borceag	7. Borceag	7. Grâu toamnă
8. Grâu toamnă	8. Grâu toamnă	8. Grâu toamnă	8. Porumb
9. Floarea-soarelui	9. Grâu toamnă	9. Porumb	9. Floarea-soarelui
10. Grâu toamnă	10. Floarea-soarelui	10. Floarea-soarelui	10. Porumb

Desigur că la prășitoare ca și la plantele tehnice, se pot introduce și alte plante cum sînt porumbul de siloz, sfecla, sorgul, inul de ulei, cînepa, rapița, ricinul. Același lucru se poate face la toate grupele de plante, respectîndu-se însă criteriile unei bune organizări a teritoriului și ale unei bune rotații, adaptate la specificul local. Cînd este necesar, se pot schimba complet unele plante cu altele din aceeași grupă sau asemănătoare ca necesități, iar atunci cînd se modifică însăși structura culturilor se va modifica și asolamentul.

După unele plante se poate face a doua cultură în același an agricol (cultură dublă), precum pot fi și cazuri, mai ales în asolamentele furajere, cînd se pot cultiva trei plante (îndeosebi irigate).

Dacă asolamentul este exclusiv agricol, atunci plantele furajere se înlocuiesc cu plante textile, tuberculifere etc. De multe ori asolamentele se fac mixte (agricol-furajer) cînd plantele furajere pot constitui bune premergătoare pentru grîul de toamnă.

Asolamentul se poate alcătui din părți componente sau unități interdependente numite *verigi* (subcicluri sau cupluri) care pot avea 2—4 plante dintre care cel puțin una să mărească fertilitatea solului, sau să fie bine îngrășată și întreținută. Ca plante amelioratoare sînt socotite plantele cu frunziș bogat (frunzoase), calitate pe care o întrunesc în general în diferite grade dicotiledonatele: leguminoasele, oleaginoasele și multe dintre prășitoare, unele dintre acestea prin intervenția omului cu măsuri agrotehnice intensive.

Sînt cazuri cînd pe lîngă solele asolamentului mai trebuie să fie și o solă săritoare (stingeră, adică în afara asolamentului), care se cultivă îndeosebi cu plante perene: lucernă sau sparcetă, care se ține în această situație 3—5 ani și apoi se introduce în asolament și în locul ei se scoate

o altă solă. Se poate cultiva și cu plante anuale agricole sau furajere (rotație izolată).

Pe terenurile în pantă, la stabilirea suprafeței și așezării soarelui se consideră înclinația pantei, variația reliefului, mecanizarea, plantele potrivite.

Asolamentul furajer. Se elaborează după principiile și elementele cunoscute la asolamentul agricol, însă adaptate la specificul plantelor furajere. Se va ține seama că plantele acestea ocupă mai puțin timp terenul și astfel ele pot permite mai multe culturi pe același sol în același an agricol. Are rolul să asigure baza furajeră, care nu se poate obține din asolamentul agricol. Se plasează pe terenuri joase, revene, pe islazuri slab productive și pe terenuri arabile obișnuite. Aici se pot cultiva și 1—2 sole cu plante agricole alimentare, ori textile, leguminoase etc., fapt pentru care se va mări suprafața asolamentului (asolament furajer-agricol). În multe cazuri plantele furajere se cultivă în asolamentele agricole (asolament agricol-furajer) și se fac completări prin conveierul verde pentru care se prevede teren separat.

Se cultivă toate plantele care dau furaje pentru animale: porumb de siloz, masă verde și uscat, borceag de toamnă și de primăvară, sorg, secară, sfeclă furajeră, orz, ovăz, pepeni furajeri, bostănoase, iarbă de Sudan, dughie, mei, varză furajeră. Ca plante perene se cultivă lucernă, sparcetă, trifoi, ghizdei și altele.

Când se face asolament furajer acesta se poate specializa: a. asolament furajer de fînețe și pășune care are atît plante pentru fîn cît și plante pentru pășune, și b. asolament furajer de fermă în care se cultivă îndeosebi plante pentru furaj verde și succulent.

Numărul și suprafața soarelui depind de dezvoltarea creșterii animalelor, de numărul și speciile acestora, de modul de hrănire al animalelor, de condițiile locale, de resturile și furajele care rezultă de la asolamentul agricol, de gradul de mecanizare, de sarcini. La noi asolamentele furajere pot ocupa 10—15—25% din suprafața arabilă a unității, putînd crește și mai mult în unitățile cu foarte mare pondere în creșterea animalelor (se fac completări și prin culturi duble). Mărirea soarelui poate varia de la cîteva hectare pînă la mărirea acestora din asolamentul agricol.

Și aceste asolamente se pot iriga.

Ca exemplu informativ de asolamente furajere pentru zona de stepă și silvostepă: 1—4 lucernă ca solă săritoare urmată de: 1. secară furajeră după care în același an agricol se cultivă porumb masă verde, 2. iarbă de Sudan, 3. porumb de siloz, sau: 1. porumb de siloz și masă verde, 2. secară masă verde, după care în același an agricol se cultivă pepeni furajeri, 3. borceag de toamnă după care în același an agricol se cultivă

iarbă de Sudan. Pentru zona forestieră: 1. porumb de siloz și furaj, 2. sfeclă furajeră, 3. secară masă verde și pășune, 4. borceag.

Conveierul verde sau bandă rulantă verde este succesiunea de culturi prin care se aprovizionează animalele cu furaj verde succulent pe întreaga perioadă de vegetație. În conveierul verde se cuprinde și asolamentul furajer îndeosebi cel de fermă, plantele perene cultivate pentru furaj și chiar pășunile și fînețele naturale acolo unde există, dar mai ales posibilitatea de a se cultiva pe teren special plante în succesiune deasă, anume destinate acestui scop. În fiecare zonă se vor cultiva plantele care pot reuși cel mai bine și acestea într-o rotație rațională și aplicîndu-le o agrotehnică corespunzătoare.

Asolamentul irigat are în general ca bază de elaborare multe din principiile de la asolamentul neirigat, la care, desigur că se adaugă unele amănunte care îl deosebesc de acesta (a se vedea partea specială).

Sistemul de asolamente este o noțiune sub care se înțeleg toate asolamentele dintr-o unitate coordonate cît mai judicios între ele sub raportul suprafeței, plasare pe teritoriu, depărtarea de centrul unității sau al secției, ca și considerarea tuturor condițiilor economice și agrotehnice arît în mod specific cît și în ansamblu.

Monocultura este atunci cînd se cultivă aceeași plantă pe același sol un număr mare de ani.

Se practică cu plantele care se autosuportă: cînepa, tutunul, porumbul, orezul, soia, fasolea. Porumbul se cultivă la noi cîte 3—4—5 ani după sine, cîteodată și mai mulți ani pe solul de luncă și pe solurile nou luate în cultură din incintele indiguite. Și grîul se poate cultiva cîțiva ani succesiv după sine, însă pentru a preveni apariția sau cel mai tîrziu cînd au început să apară dăunători, boli sau carențe fiziologice, se introduce în asolament.

Fiindcă la noi se cultivă circa 30% din suprafața arabilă cu grîu și alte păioase de toamnă, circa 40% cu porumb și circa 30% cu alte plante, avem oricum posibilitatea să nu extindem monocultura de porumb și grîu mai mult de 2—3 ani.

Corelația dintre rotația plantelor și agrotehnica aplicată

Se cunoaște faptul că fiecare specie sau chiar soi de plantă are cerințe specifice față de hrană, apă, lumină și alți factori de vegetație. Diferențierea agrotehnicii urmează ca o concluzie rezultată din acțiunea factori-

lor care pot avea influență și ea constituie una din pîrghiile de bază ale succesului recoltelor bogate.

Între agrotehnica aplicată și plantele (cu recolta lor) din rotație există o relație organică, ca de la cauză la efect.

Planul agrotehnic trebuie să cuprindă sistemul de lucrare a solului, sistemul de întreținere și de îngrășare a plantelor. Toate măsurile agrotehnice sînt încadrate în sistem, adică aplicarea lor are în vedere întregul asolament, atît planta care se află pe teren cît și planta sau plantele care au premers, dar mai ales planta sau plantele care vor urma. Pentru fiecare plantă din asolament și solă aparte, se aplică o agrotehnică specifică în funcție și de particularitățile climei locale, proprietățile solului, mijloacele de producție etc. Ca factori hotărîtori la aplicarea agrotehnicii în rotație sînt necesitățile plantelor.

Lucrările solului. Depind de condițiile naturale locale și ele au rolul să contribuie la mărirea fertilității solului prin crearea de proprietăți fizice bune și intensificarea celor chimice și biologice. Ele trebuie să combată buruienile și să ajute la împuținarea bolilor și dăunătorilor. Fiindcă lucrările solului depind și de felul plantei, se va indica pentru fiecare plantă din rotație cît de adînc, în ce timp și cu ce utilaj se va lucra solul și totodată ce lucrări de întreținere i se vor aplica în decursul vegetației. Proiectarea și aplicarea acestor lucrări (ca și a celorlalte măsuri) se fac conform ultimelor rezultate experimentale care s-au verificat ca bune în practică. Evidența măsurilor agrotehnice ne pune în situația să putem planifica corect mijloacele de producție.

De exemplu, în asolamentul IV de 10 ani de la pag. 65 potrivit pentru zona de stepă și silvostepă, pe un sol relativ greu se poate aplica de 3 ori arătura adîncă sau dacă este cazul foarte adîncă în decursul aceluia asolament și aceasta se poate recomanda pentru porumbul din anul 1, 4 și 8. Pe lîngă necesitățile biologice ale plantelor prezente pe teren, numărul și adîncimea arăturilor care se dau solului depind și de cînd și cum a fost lăsat solul de către planta premergătoare, ca și de cerințele plantei sau plantelor care vor urma după planta care a fost prezentă pe teren.

La aplicarea lucrărilor cu cultivatorul, discuitorul, grapa etc. se ia în seamă felul de îmburuienare și de mărunțire a solului și cerințele plantei care se află pe teren. De exemplu, epoca de semănat a plantei face să varieze lucrările cu aceste utilaje ca număr, ca succesiune și completare reciprocă.

Îngrășămintele. Pentru fiecare asolament se întocmește și planul de aplicare a îngrășămintelor, inclusiv a microelementelor și amendamentelor

pentru fiecare plantă și solă în parte, în funcție de cerințele plantei care se cultivă, de felul cum a fost lăsat solul de către planta premergătoare și cum se îmbină și rezolvă îngrășarea și consumul de hrană al tuturor plantelor din rotație, apoi în funcție de umiditatea solului și cea atmosferică, de durata efectului prelungit al îngrășării, de felul îngrășământului, de cantitatea și calitatea recoltei planificate etc.

Bălegarul (urmărind exemplul dat ceva mai înainte) se poate aplica pentru porumbul din anul 4 și din anul 8. La plantele care primesc bălegar se administrează mai puține îngrășăminte chimice și acest lucru se poate adopta după caz chiar și la următoarele 1—2 plante din asolament.

Îngrășămintele chimice se pot aplica la toate plantele, însă coordonat cu poziția fiecărei plante în asolament. De exemplu la grîul după leguminoase se dă fosfor și mai puțin sau deloc azot, pe cînd la grîul care urmează în al doilea an de la leguminoase se încorporează azot mai mult și fosfor moderat. La planta care urmează în sola după cei doi ani cu grîu, se va lua în considerație efectul prelungit al îngrășământului dat grîului și unde este cazul se va aplica îngrășămint numai spre completare. Sînt împrejurări cînd din cauza secetei, aplicare tîrzie etc. îngrășămintul nu a fost folosit și de acest lucru se va ține seama la îngrășarea plantei actuale. Cînd se aplică îngrășămint fațial, de exemplu la grîu, se va lua în seamă și planta postmergătoare care poate folosi ceva din îngrășămintul acesta.

La îngrășăminte interesează și gradul lor de solubilizare sub forma în care se află, cît și în condițiile anului respectiv.

Din aceste puține exemple se poate conchide că atît lucrările solului cît și îngrășarea se aplică luînd în considerare necesitățile plantei pe care o cultivăm în anul respectiv și cel puțin ale primei plante postmergătoare. Se ține seama de modul cum s-au aplicat lucrările solului și îngrășămintele și la plantele premergătoare.

Reprezentarea asolamentului se poate face sub formă de tabele ori ca schiță simplă sau colorată, schiță pe care se pot lipi semințele plantei respective. La schița circulară apare evident și timpul pe luni cînd solul este neocupat de plante și deci se poate lucra.

Evidența cîmpului se ține într-un registru special din care se poate vedea modul de comportare al fiecărei plante în diferiți ani agricoli și la aplicarea anumitor măsuri agrotehnice. În registru se rezervă pentru fiecare solă atîtea pagini cîți ani are o rotație completă sau un multiplu al anilor rotației respective. Pe aceste pagini se înscriu: sola cu schița de plan aferentă, tipul și categoria de sol, relieful, adîncimea și calitatea apei freatice, date climatice, anul agricol asolamentul, planta premergă-

toare și planta care se cultivă, lucrările solului, îngrășămintele aplicate, lucrările de îngrijire ale plantelor, datele calendaristice ale aplicării măsurilor agrotehnice, observații de vegetație, recolta etc.

Îngrășăminte și amendamente

Îngrășăminte chimice

Industria noastră pentru fabricarea îngrășămintelor chimice a luat un mare avânt prin construcția mai multor uzine și combinate în diferite centre din țară. De unde până în anul 1944 se fabrica o cantitate totală de îngrășăminte cu un conținut de numai cca. 3 500 tone substanță activă, în anul 1965 s-au fabricat îngrășăminte cu un conținut de cca. 500 000 tone substanță activă, iar în anul 1970 se va ajunge să se fabrice îngrășăminte cu un conținut de peste 1 100 000 tone substanță activă. Se produc la noi mai multe sortimente de îngrășăminte chimice dintre care în cantitate mai mare: azotat de amoniu, superfosfat, apoi uree, îngrășăminte complexe și mai puțin sulfat de amoniu.

La acest paragraf se prezintă descrierea îngrășămintelor numite în general chimice. Termenul de îngrășăminte chimice deși poate fi aplicat tuturor îngrășămintelor folosite în agricultură (organice, minerale, amendamente, microelemente etc.), totuși la noi în țară sub acest termen se înțeleg numai îngrășămintele minerale și cele organice industriale (amendamentele cu toate că și ele sînt substanțe chimice, nu sînt cuprinse în grupa acestor îngrășăminte).

Cerințele plantelor în elemente nutritive principale se stabilesc după cercetarea riguroasă făcută în câmpul de experiență din unitatea sau zona respectivă sau eventual dintr-o altă zonă, dar cît mai apropiată, caz în care astfel de rezultate se verifică și în condițiile din producție ale unității interesate. Cînd lipsesc astfel de experiențe ne orientăm după rezultatele din producție sau dacă nu avem nici astfel de date, atunci ne vom informa după rezultatele analizelor de laborator acolo unde sînt astfel de rezultate. Ca simplă informare, poate servi și cantitatea de elemente pe care o extrag plantele de pe un hectar în tot timpul vegetației așa cum se vede din tabelul 13 cu cifre după Zade A., Becker-Dillingen J. și alți autori. Ținînd seama de coeficientul de utilizare a elementelor din diferite îngrășăminte, de levigare, de insolubilizare, de efectul prelungit, de faza de vegetație și încadrînd cifrele din tabel cu doze mai mari și cu doze mai mici, se poate ajunge, prin experiențe în câmp, la stabilirea tratamentului cel mai potrivit de fertilizare a solului.

Tabelul 13

SUBSTANȚELE NUTRITIVE EXTRASE DIN SOL DE DIFERITE PLANTE KG/HA

Planta	Producția la ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Grâu de toamnă	2 500 kg boabe	60	25	20	3
	5 000 kg paie	25	10	45	12
Secară de toamnă	2 500 kg boabe	40	25	15	3
	6 000 kg paie	30	15	60	12
Grâu de primăvară	2 000 kg boabe	45	18	12	1,5
	3 000 kg paie	20	5	18	8
Orz de toamnă	2 500 kg boabe	45	20	16	2,5
	3 500 kg paie	20	7	42	17
Orzoaică	2 000 kg boabe	35	20	40	10
	3 000 kg paie	15	6	25	12
Ovăz	2 000 kg boabe	40	20	15	5
	3 500 kg paie	25	14	60	15
Porumb	3 500 kg boabe	60	25	30	3
	5 000 kg tulpini	60	25	80	30
Fasole	1 000 kg boabe	40	18	20	10
	1 000 kg vreji	15	5	20	20
Mazăre	2 500 kg boabe	60	25	27	10
	3 000 kg vreji	35	12	15	50
Soia	1 100 kg boabe	120	30	60	10
	1 100 kg vreji				
Floarea-soarelui	1 500 kg boabe	70	40	300	120
	7 000 kg tulpini etc.				
Sfeclă de zahăr	35 000 kg rădăcini	85	35	130	25
	10 000 kg frunze	35	15	60	15
Sfeclă furajeră	45 000 kg rădăcini	80	32	120	15
	10 000 kg frunze	30	10	30	15
Cartof	20 000 kg tuberculi	75	30	120	5
	7 000 kg vreji	25	10	50	50
Cîneapă sămînță	800 kg semințe	25	15	8	10
Cîneapă fuior	9 000 kg tulpini	90	35	150	100
In	600 kg semințe	55	30	60	20
	5 500 kg tulpini				
Rapiță	1 500 kg semințe	50	25	20	8
	3 000 kg tulpini	30	8	45	75
Ricin	1 500 kg semințe	70	25	25	—
Hrișcă	1 000 kg nucule	88	31	151	62
	2 000 kg tulpini				
Tutun	2 000 kg frunze	90	30	120	100
	4 000 kg tulpini				
Lucernă	5 000 kg fin	150	40	100	130
Trifoi	5 000 kg fin	110	35	85	100
Sparceta	5 000 kg fin	100	25	55	140

Îngrășăminte cu azot

Azotatul de amoniu este îngrășămîntul nostru de bază care conține acest element. În general 200—300 kg/ha din acest îngrășămînt bine aplicat dă un spor de producție de 500—1 000 kg/ha la grîu și porumb (dat împreună cu alte îngrășăminte face ca sporul să crească la 1 500 kg/ha și cîteodată mai mult), 3 000—7 000 kg/ha la sfecla de zahăr, 2 000—3 500 kg/ha la cartof, 900—2 500 kg/ha la fîn (1 kg N dă un spor de producție de 5—15 kg cereale, 40—75 kg sfeclă de zahăr, 60—80 kg cartof, 10—30 kg fîn). Aceste cifre sînt informative și de fapt sporurile variază foarte mult în funcție de mai mulți factori printre care amintim umiditatea, solul, planta, timpul de aplicare, felul îngrășămîntului.

Azotatul de amoniu $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$ se prezintă sub formă de cristale de culoare albă sau cîteodată gălbuie sau roșietică. Este higroscopic, neajuns care se înlătură prin granulare, tratare cu substanțe impermeabile și păstrarea în depozite speciale. Un m^3 cîntărește 810 kg. Conține 32—34% N din care $\frac{1}{2}$ sub formă de azot nitric cu efect imediat și $\frac{1}{2}$ sub formă de azot amoniacal care are efect mai îndepărtat. Se folosește înainte de semănat, la semănat cît și fazial, iar în zonele cu toamnă și iarnă uscată se poate aplica cca. 50% din doză în sezonul de toamnă. Sub raportul reacției fiziologice este amfoter și ca atare se poate administra pe orice soluri. Se aplică 100—300 kg/ha. Pe terenurile irigate, sărace în azot și la care se practică o agrotehnică specifică, cantitatea se poate mări la 300—600 kg/ha. Dozele mai mari de 300 kg/ha se aplică fracționat. Se pretează și la dizolvarea în apă și apoi încorporarea în sol (66,5 kg îngrășămînt + 33,5 kg apă). Azotatul de amoniu lichid conține 21—29% N și se utilizează ca și cel solid.

Azotatul de sodiu NaNO_3 . Un m^3 cîntărește 1 200 kg. Conține cca. 16% N. Este o sare albă, ușor solubilă. Se întrebuițează ca îngrășămînt fazial 200—300 kg/ha, mai ales la plantele rămase în urmă cu creșterea. Se aplică în zonele umede unde se spală sodiul și astfel nu strică structura solului. Se păstrează în spații uscate.

Azotatul de calciu $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Un m^3 cîntărește 1 100 kg. Conține cca. 15% N și cca. 28% oxid de calciu. Este granulat și de culoare albă. Fiind higroscopic se păstrează în spații uscate. Are reacție fiziologică bazică. Se aplică 300—500 kg/ha, iar pe terenurile irigate se poate merge pînă aproape de dublarea acestei cantități. Se utilizează mai ales ca îngrășămînt fazial.

Azotatul de amoniu cu calciu sau kalkamonsalpetru $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{CaCO}_3$. Un m^3 cîntărește 1 200 kg. Conține cca. 20% N și 34—50% CaCO_3 . Se prezintă sub formă granulată. Are reacție fiziologică bazică și se folo-

sește pe solurile cu reacție acidă. Se aplică la semănat sau fazial ori fracționat 200—400 kg/ha.

Sulfatul de amoniu $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ conține cca. 20% N. Este alb-cenușiu până la alb-murdar sau gălbui. Un m^3 cântărește cca. 850 kg. Se păstrează bine. Plantele tinere folosesc azotul sub forma aceasta, amoniacală și deci îl pot primi ca îngrășământ. De multe ori aceeași plantă poate absorbi o formă sau alta de azot, în funcție de condițiile de mediu, vîrstă etc. Se aplică ca îngrășământ de bază sau înainte de semănat îngropîndu-se la 10—20 cm, în funcție de climă, sol și plantă (în climă secetoasă, sol greu și la plante cu rădăcini profunde se îngroapă mai adînc). Se poate da sub brazdă la adîncimea amintită sau sub cultivator, sub grapă la 3—10 cm, adîncime. Se aplică și o dată cu semănatul. Are reacție fiziologică acidă și astfel se dă la solurile din stepă cu reacție neutră sau bazică, la plantele care suportă aciditatea (în, secară furajeră, porumb, pepeni, grâu). În sol ajută la solubilizarea fosfaților greu solubili. Se aplică 300—400 kg/ha, iar la culturile irigate 600—800 kg/ha.

Cianamida de calciu CaCN_2 , deși este un îngrășământ de natură organică, totuși așa cum am amintit la începutul paragrafului, se descrie aici. Este o pulbere fină negricioasă cu reflex albastrui. Conține 18—20% N. Un m^3 cântărește cca. 600 kg. Fiind higroscopică se livrează și păstrează mai ales în butoaie de tablă. Se aplică 300—500 kg/ha ca îngrășământ de bază, sau cel puțin cu 2 săptămîni înainte de semănat, ca să aibă timp să se nitrifice și să nu vatăme sămînța. Oamenii care lucrează cu acest îngrășământ poartă ochelari de protecție pe vînt, nu folosesc băuturi alcoolice și nu trebuie să inspire aerul care conține praf din acest îngrășământ. Granulat este ușor de mînuit. Are reacție fiziologică bazică (60% CaO) și se aplică pe solurile acide îndeosebi din regiunile umede.

Cianamida aderînd la frunzele păroase poate fi folosită și la combaterea prin deshidratare a buruienilor (crucifere) cînd au 3—4 frunze. Se folosește ca defoliant la bumbac în vederea grăbirii coacerii și ușurinței la recoltarea mecanizată.

Ureea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ este un îngrășământ organic industrial. Un m^3 cântărește 1 400 kg. Conține cca. 46% N. Are culoare albă. Se livrează granulat. În sol suferă transformări și la început are reacție fiziologică bazică, iar mai tîrziu reacție fiziologică acidă. Se aplică 100—200 kg/ha și se încorporează în sol atît ca îngrășământ de bază cît și fazial. În regim de irigație, udarea se face după cîteva zile de la aplicare. Se folosește și extraradicular ca soluție, în primele faze de vegetație (15—30 kg/ha în 200—500 l apă).

Extraradicular se pot folosi și alte îngrășăminte solubile, care nu sînt toxice în doza respectivă pentru organele verzi ale plantelor. Ureea are efect apropiat de acela al azotatului de amoniu. Amestecată cu azotat de

amoniu 1 : 1 și dizolvată în apă, alcătuiește un îngrășământ care se transportă și încorporează fără să fie necesar ca utilajul respectiv să se închidă ermetic. Prin concentrația ei mare și solubilizare ușoară, ureea se consideră un îngrășământ de perspectivă.

Amoniacul anhidru este un îngrășământ lichid. Se transportă în cisterne de oțel și se administrează din recipiente adaptate la utilaje care îl încorporează la cca. 15 cm adâncime sau chiar sub arătură. Conține 82% N. Un m³ cântărește 620 kg. Dă aceleași sporuri de producție ca și azotatul de amoniu, exprimat pe unitatea de N.

Carboamoniacații rezultă prin amestecarea de azotat de amoniu și uree, apă amoniacală și bioxid de carbon. Conțin 20—33% N. Se încorporează cu mai puține precauțiuni față de amoniacul anhidru.

Apele amoniacale conțin 20—24% N. Un m³ cântărește 910 kg. Se aplică la semănat și fazial. Au dat rezultate comparabile cu acelea date de azotatul de amoniu. Se folosesc mai ales în apropiere de locul de fabricație. Se vor pregăti în mai multe centre industriale de la noi.

Amoniacații sînt îngrășăminte în stare lichidă care conțin 32—45% N sub formă de amoniac. Un m³ cântărește 1 000 kg. Provin din apă amoniacală sau amoniac lichid în care se dizolvă îngrășăminte solide cu azot. Se aplică în aceleași condiții ca și celelalte îngrășăminte lichide cu azot.

Aplicarea îngrășămintelor simple lichide se face în măsura rezolvării problemei rezervoarelor pentru depozitare, cisternelor pentru transport și a utilajelor și mașinilor speciale pentru încorporare etc. Fabricarea și folosirea acestor îngrășăminte s-a dezvoltat în multe țări și tendința este pentru extindere (există și îngrășăminte complexe lichide).

Îngrășăminte cu fosfor

Superfosfatul reprezintă îngrășămintul nostru de bază. În general, 300—400 kg/ha din acest îngrășămint bine aplicat dă un spor de producție de 300—600 kg/ha la grâu și porumb (dat împreună cu alte îngrășăminte și îndeosebi cu azotul face ca sporul să crească la 1 500 kg/ha și câteodată mai mult), 2 500—6 000 kg/ha la sfecla de zahăr, 2 000—3 500 kg/ha la cartof, 600—1 800 kg/ha la fîn (1 kg P₂O₅ dă un spor de producție de 4—17 kg la cereale, 40—120 kg la sfeclă de zahăr, 40—90 kg la cartof, 8—20 kg la fîn).

Superfosfatul este compus în principal din sulfat monocalcic Ca(H₂PO₄)₂·H₂O și poate conține și fosfați bi- și tricalcici. Un m³ cântărește 1 050 kg. Conține 16—18% P₂O₅ (superfosfat simplu), relativ ușor solubil. Se prezintă ca praf de culoare cenușie și cu miros specific. Poate avea și culoare albicioasă. Are reacție fiziologică acidă, totuși se aplică cu succes pe toate solurile. În zonele aride se îngroapă mai adînc decît în zonele umede. Se administrează 300—500 kg/ha toamna sub arătură. Se

poate încorpora și sub cultivator înainte sau în timpul semănatului toamna sau primăvara. Granularea superfosfatului, ca de altfel a tuturor îngrășămintelor, duce la rezultate și mai bune. La noi, grâul după leguminoase a dat producție mare când i s-a aplicat 100—200 kg/ha superfosfat înainte sau o dată cu semănatul. Pentru recolte mari și la o bună aprovizionare cu azot, cantitățile respective se pot dubla. Îngrășămintele cu fosfor se pot încorpora și pe rîndul plantelor, îndeosebi cele granulate. Obişnuit îngrășămintele cu fosfor se aplică mai ales toamna sub brazdă.

Superfosfatul concentrat este un îngrășămint cu o concentrație de peste 25% (38—50%) P_2O_5 ca fosfat monocalcic (superfosfat dublu și triplu). 1 m³ cîntărește 1 050 kg. Se folosește ca și superfosfatul simplu, cu considerarea conținutului mai mare de fosfor.

Precipitatul $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ conține 27—40% P_2O_5 . Un m³ cîntărește 1 700 kg. Este fin și de culoare albă. Nu este higroscopic. Are reacție neutră și acțiune relativ lentă. Se aplică pe solurile acide, 200—300 kg/ha ca îngrășămint de bază sau la semănat. Se folosește și pe solurile irigate. În general are efect apropiat cu acela al superfosfatului.

Zgura lui Thomas $4CaO \cdot P_2O_5 \cdot 2CaO \cdot SiO_2$ rezultă ca produs secundar de la defosforarea fierului, care se face cu ajutorul carbonatului de calciu după metoda lui Thomas. Măcinată are finețea unei făini de culoare brună-închis. Conține 14—18% P_2O_5 și 40—50% CaO . Are reacție fiziologică bazică. Se aplică pe soluri acide. Prin faptul că fosforul din acest îngrășămint este relativ greu solubil se folosește mai ales pe solurile nisipoase. Pe aceste soluri se aplică sub arătura dinaintea semănatului. Pentru plantele care se seamănă primăvara, se administrează încă din toamnă. Se folosește în cantitate de 300—500 kg/ha. Efectul durează cel puțin 2 ani.

Recent, prin diferite pelicule acoperitoare (filme), se caută ca și alte îngrășămint, pentru unele condiții, să aibă acțiune înceată.

Termofosfații sînt îngrășămint obținute din fosfați bruți la temperatură înaltă 1 100—1 150°C. Prin acest procedeu se înlocuiește complet acidul sulfuric. Un m³ cîntărește 1 700 kg. Au un conținut de 26—28% P_2O_5 . Sînt de culoare cenușie. Se pot aplica 300—500 kg/ha. Reacția fiziologică este bazică. La noi au dat rezultate bune îndeosebi în regiunile umede.

Metafosfatul de calciu $Ca(PO_3)_2$ conține 60—65% P_2O_5 . Este tot un termofosfat mult mai bogat în fosfor. Se folosește pe solurile neutre și slab acide.

Făina de fosforiți (făina de fosfați bruți) $P_2O_8Ca_3$ rezultă din măcinarea fină a fosforiților, apatitei și fosfaților din depozitele sedimentare. Un m³ cîntărește 1 150 kg. Conține 15—25% P_2O_5 . Se aplică ca îngrășămint de bază pe solurile acide sub arătura de toamnă. Se dă în cantitate dublă față de superfosfat fiindcă are acțiune mai lentă. O folosesc

foarte bine: secara, lupinul, hrișca, mazărea și cruciferele. În a doua jumătate a duratei de vegetație se folosește bine și de mei, sfecla de zahăr, mac, iar trifoiul și timoftica o folosesc în anul al doilea de vegetație. Incorporată împreună cu sulfatul de amoniu este activată de aciditatea care rezultă prin rămânerea în sol a radicalului acid. Se poate composta sau se amestecă la aplicare cu turbă pentru a fi activată de acizii din aceasta, fiindcă în mediul acid fosforiții devin monocalcici și deci solubili. La fermentarea bălegarului se poate adăuga cca. 20%.

Fosfații activați sînt proveniți tot din fosfați bruți care pentru activare se tratează cu cantități mici dintr-un acid: sulfuric, clorhidric, azotic sau fosforic. Au aspectul unei pulberi și conțin 15—24% P_2O_5 . Au dat rezultate bune și la noi în țară.

Hiperfosfatul rezultă din măcinarea fosfaților naturali care se găsesc în Maroc. Conține 28—30% P_2O_5 . Se folosește pe solurile acide.

Acidul superfosforic conține 45—50% sau chiar 75—79% P_2O_5 . De fapt prin amonizarea acestui acid se obțin îngrășăminte complexe: N : P de tipurile: 11 : 33, 15 : 58, 17 : 60 care fiind foarte solubile se folosesc sub formă lichidă.

Fosfinul este hidrogen fosforat lichid și se folosește ca și superfosfatul, însă cu rezultate mai slabe.

Fosfatul de Cioclovina, Merești etc. rezultă din descompunerea excrementelor și cadavrelor păsărilor și animalelor de peșteră, impurificat cu mult material pămîntos. Un m^3 cîntărește 1 150 kg. Conține 9—15—25% P_2O_5 . Reacția fiziologică bazică. Acțiune înceată. Se aplică 400—600 kg/ha sub arătura dinaintea semănatului sau sub cultivator înainte de semănat. Dă rezultate bune la leguminoase, hrișcă, cîneapă, pomi fructiferi și viță de vie.

Îngrășăminte cu potasiu

Potasiul nu lipsește decît în puține soluri la noi, totuși el se face necesar pe unele soluri la unele plante și la recolte mari. În general, 150—300 kg/ha sare potasică bine aplicată poate da pe unele soluri un spor de producție de 200—400 kg/ha la floarea-soarelui, 1 500—4 000 kg/ha la sfecla de zahăr, 800—2 500 kg/ha la cartof, 500—1 200 kg/ha la fîn (1 kg K_2O poate da un spor de producție de 2—4 kg la floarea-soarelui, 15—25 kg la sfecla de zahăr, 10—20 kg la cartof, 8—10 kg la fîn).

Sarea potasică $KCl \cdot NaCl \cdot K_2SO_4 \cdot MgSO_4$. Un m^3 cîntărește 1 050 kg. Conține 40% (există și cu 30% și chiar cu 50%) K_2O . Este albă cu reflexe roșietice, gălbui sau roz, cu gust apropiat de acela al sării de bucătărie. Are reacția neutră pînă la slab bazică. Se aplică ca îngrășămint de bază (sub arătură), sau la semănat (mai puțin adînc). O folosesc foarte bine plantele care produc zahăr și feculă: sfecla, vița de vie, cartoful.

Mari consumatoare de potasiu sînt și floarea-soarelui, bobul, lucerna, trifoiul, orzoaica. Potasiul îmbunătățește calitatea fibrelor de in și cînepă. Se aplică 100—300 kg/ha, îngropîndu-se cu plugul sau cu cultivatorul. La nevoie se poate folosi și fazial pentru cartof la prașila de la înflorire, iar pentru sfeclă la prașila a doua.

Emgekali și Reformkali sînt săruri de potasiu care conțin și magneziu.

Sulfatul de potasiu K_2SO_4 . Un m^3 cîntărește 1 300 kg. Conține circa 50% K_2O . Culoare albă. Reacție fiziologică acidă. Se dă la plantele care nu suportă clorul: tutunul, cartoful, inul, castraveții. Se aplică 100—200 kg/ha înainte de semănat și la nevoie și fazial.

Îngrășămintă cu magneziu

Magneziul ia parte principală la formarea clorofilei și are și rol stimulator. Se află îndeosebi în organele de creștere și în semințe. Este necesar atît pe solurile bogate în calciu cît și pe solurile acide.

Sulfatul de magneziu $MgSO_4 \cdot 7 \cdot H_2O$. Un m^3 cîntărește 2 300 kg. Conține 9,9% magneziu. Se aplică 50—150 kg/ha la solurile unde lipsește și acest lucru este posibil îndeosebi pe solurile acide. Îl folosesc: porumbul, sfecla, tutunul, lucerna, trifoiul, cînepa și altele. Se poate utiliza și ca soluție, 0,5—2% îngrășămintă cu care se stropesc plantele, mai ales în legumicultură și pomicultură.

Magneziul se găsește în diferite roci: kiserit, dolomit, serpentin, ca și în multe din sărurile potasice.

Îngrășămintă cu fier, sulf și cu alte substanțe considerate ca macroelemente se aplică în cazuri rare și în cantități mici. Desigur că prin cunoașterea aprofundată a compoziției solului și a necesităților plantelor și aceste elemente, ca și altele, vor putea avea un rol mai mare în agricultură.

Îngrășămintă cu microelemente

Microelemente se găsesc în multe dintre îngrășămintele obișnuite care se administrează solului, totuși sînt cazuri cînd trebuie să se aplice ca îngrășămintă speciale.

Sulfatul de mangan conține 24% Mn. Un m^3 cîntărește 2 000 kg. Manganul are rol la activarea multor enzime, la sinteza materiei organice, la nitrificare, la asimilația clorofiliană. Se aplică 15—30 kg/ha îndeosebi pe solurile bogate în calciu. La sfeclă se administrează înainte sau la semănat împreună cu borul. Și pe solurile sărăturoase se aplică împreună cu borul. La nevoie se poate aplica și ca îngrășămintă extraradicular. Ca îngrășămintă cu mangan se mai poate folosi și *zgură de feromangan* care conține cca. 12% Mn. Se aplică cca. 100 kg/ha ca îngrășămintă cu arătura de bază.

Acidul boric ($17,5\%_0 B$), *boraxul* ($11,3\%_0 B$) și *deșeurile de la fabricarea acestora* (cca. $5\%_0 B$). Un m^3 de acid boric cântărește 1 500 kg, iar un m^3 de borax cântărește 1 700 kg. Borul are rol de regulator al unor procese fiziologice. Dacă lipsește survin boli care se manifestă prin căderea organelor în creștere: frunze, muguri, vîrfuri. La sfeclă lipsa lui provoacă putregaiul vîrfului rădăcinii. Se aplică înainte de semănat (la plantele prașitoare la prima prașilă) în cantitate de cca. 8 kg/ha acid boric, cca. 20 kg/ha borax sau cca. 40 kg/ha deșeuri de bor. Pe rîndul plantelor se aplică numai $1/4$ din cantitățile acestea. Se poate administra și prin stropirea părților aeriene cu o soluție de cca. $0,005\%_0$ acid boric sau $0,01\%_0$ borax. Se stropesc și semințele. Aplicarea borului a dat foarte bune rezultate la sfeclă, trifoi, tutun, lucernă, in. Pe solurile podzolice și cele irigate se pot administra cantități duble.

Sulfatul de cupru ($25\%_0 Cu$). Un m^3 cântărește 2 300 kg. Cuprul stimulează formarea și menținerea clorofilei și servește ca oxidant pentru unele substanțe toxice. Se aplică 25—50 kg/ha o dată cu arătura, mai ales pe solurile umede.

Cenușa de pirită ($1\%_0 Cu$) se folosește ca și sulfatul de cupru la secară, ovăz, grîu, sfeclă, tutun, cartof. Se aplică cca. 600 kg/ha.

Sulfatul de zinc ($22,8\%_0 Zn$). Zincul are rol la sinteza clorofiliană și metabolismul glucidelor. Se aplică ca îngrășămînt 10—15 kg/ha pe solurile unde se constată carența zincului, cum poate fi cazul la grîu, porumb, orz, floarea-soarelui, bob, hrișcă, îndeosebi pe solurile cu reacție acidă și pe cele nisipoase.

Molibdatul de amoniu ($46\%_0 Mo$). Molibdenul are rol la stimularea bacteriilor simbiotice de pe rădăcinile plantelor leguminoase, la depunerea vitaminei C și la combaterea clorozei. Se aplică pe solurile acide, 2 kg/ha îngrășămînt.

Anhidrida molibdenică ($66\%_0 Mo$). Se aplică pe solurile neutre sau bazice 1—2 kg/ha. Semințele pot fi tratate înainte de semănat cu soluția din îngrășămintele cu molibden. Secara, orzul, mazărea, lucerna, trifoiul, sfecla, tutunul, inul, cartoful au nevoie de microelementul din acest îngrășămînt.

Fritt este un îngrășămînt complex cu microelemente: bor, cupru, mangan, molibden, zinc și altele. Se prepară sub formă de masă vitroasă care prin măcinare devine pulbere. Conține 4—20% microelemente. Fiindcă se dizolvă foarte încet are influență mai mulți ani. Se aplică 50—200 kg/ha.

*

Tot acțiune de stimulare a vegetației și a formării enzimelor și vitaminelor mai au: cobaltul, bismutul, florul, iodul, rubidiul, cesiul, litiul etc., precum și substanțele radioactive. Unele dintre microelemente se pot

aplica împreună și de asemenea se pot amesteca și cu unele îngrășăminte și substanțe pentru protecția plantelor.

Sînt și substanțe care în cantități mari au rol vătămător, dar care în cantități foarte mici pot avea rol ca stimulatori de creștere (substanțele pentru protecția plantelor, hormonii sintetici).

Pentru îngrășarea extraradiculară se folosesc îngrășăminte ușor solubile la care se pot adăuga diferite substanțe stimulative. În general, prin îngrășămintele extraradiculare se corectează insuficiența îngrășămintelor date prin sol, sau se mărește efectul acestora.

O metodă de aplicare a îngrășămintelor solubile este și aceea a irigației (aplicarea o dată cu apa de irigație).

Îngrășămintele chimice complexe

Aceste îngrășăminte conțin mai multe elemente nutritive sub formă de combinație chimică. Îndeosebi ele conțin 2 elemente nutritive (binare) și pot fi NP, NK, PK, sau elemente nutritive (ternare) cu NPK, ori complete (polinutritive) cînd conțin în plus magneziu și microelemente. Proporția în care se află substanțele nutritive trebuie să corespundă cu necesitățile plantelor și felul solului respectiv. Cînd aceste necesități strict locale nu se pot satisface ca proporție de elemente nutritive numai prin îngrășăminte complexe, se va ajunge la proporția aceasta prin aplicarea de îngrășăminte simple, care astfel rămîn și ele necesare. Această completare se poate face la încorporare sau mai tîrziu.

În unele țări unde fabricarea îngrășămintelor complexe s-a extins foarte mult, există întreprinderi care pot face combinațiile în proporția cerută de unitățile agricole interesate (tipuri de îngrășăminte complexe). Sînt cazuri cînd proporția aceasta se obține prin îngrășăminte mixte (amestec fizic de îngrășăminte simple între ele, sau ale acestora cu cele binare).

Folosirea îngrășămintelor complexe duce la economisirea de timp, a forței de muncă, ambalaj, transport, depozitare și încorporare. Ele au practic același efect ca și îngrășămintele simple din care sînt constituite (raportate la substanța activă).

Îngrășămintele complexe se aplică ca îngrășăminte de bază sau o dată cu pregătirea solului pentru semănat.

În țara noastră s-a început și se va extinde fabricarea și folosirea îngrășămintelor complexe. Deocamdată se fabrică tipurile: 1 : 3 : 0 (16 : 48 : 0), 1 : 1 : 0 (23 : 23 : 0) și 1 : 2 : 1 (13 : 26 : 13). În viitorul foarte apropiat se vor fabrica și tipuri cu mai mult azot.

Multe din aceste îngrășăminte, ca și din cele simple, se pot amesteca și cu substanțe fungicide, insecticide și erbicide. Se lucrează și la fabricarea prin combinare a îngrășămintelor cu substanțele care servesc la protecția plantelor.

Dintre îngrășămintele complexe amintim:

Amofosul (fosfatul mono și diamoniacal). Un m³ cântărește 900 kg. Conține 10—16% N și 20—50% P₂O₅. Se folosește acolo unde sînt necesare elementele azot și fosfor în proporția pe care o conține, sau se completează la proporția necesară cu ajutorul îngrășămintelor simple. Se aplică 100—250 kg/ha, putîndu-se completa nevoia de azot printr-un îngrășămint simplu.

Fosfatul de Leuna conține cca. 20% N și 20% P₂O₅. Rezultă din diamonfosfat și sulfat de amoniu. Se aplică 200—400 kg/ha.

Fosfatul monoamoniacal conține 11% N și 48% P₂O₅.

Fosfatul de amoniu concentrat (polifosfatul de amoniu) rezultă prin amonizarea acidului superfosforic. Conține 15—17% N și 58—60% P₂O₅. Se poate amesteca cu multe din îngrășămintele actuale.

Făina de oase degresate conține 4% N și 14—20% P₂O₅. Se utilizează mai ales pe solurile din regiunile nordice, umede, sub arătura de toamnă, dîndu-se 200—400 kg/ha.

Făina de oase degelatinate. Conține 1% N și 20—34% P₂O₅. Se aplică ca și precedentă pe soluri acide, ușoare sau pe cele irigate, cca. 200 kg/ha. Granularea cu materia organică o face mai activă.

Mai există făinuri de la diferite reziduuri organice animale: făina de sînge cca. 12% N și 1% P₂O₅, făina de carne 9—11% N, făina de coarne și copite cca. 12% N și 5% P₂O₅.

Cenușa este un îngrășămint complex care conține cca. 60% CaCO₃, 30% K₂CO₃ și 10% Ca(PO₄)₂ ca și diferite microelemente. Conține 6—35% K₂O, depinzînd de planta din care provine. În practică se consideră cu îngrășămint potasic. Se strînge în vase închise ca să se răcească apoi se cerne și se păstrează în lăzi sau încăperi adăpostite. Se folosește mai ales pe solurile acide și ușoare la plantele care nu suportă clorul. Nu se administrează pe solurile sărăturoase. Se aplică ca îngrășămint de bază sau la semănat și foarte rar fazial. La trifoi, pășune și fînețe se dă înainte de a începe vegetația. La sfecla de zahăr și cartof se aplică cca. 1 000 kg/ha, la oleaginoase cca. 800 kg/ha, iar la cerealele păioase cca. 600 kg/ha. Se poate aplica și la cuib.

Nitrofoska conține 11—15% N, 8—15% P₂O₅ și 12—21% K₂O. Un m³ cântărește 1 150 kg. Se fabrică tipuri cu proporții variate, dintre care unele conțin magneziu (2%) și microelemente (0,2—0,5%). În comerț poartă numele după culoarea pe care o are sau după alte criterii. Este indicată la solurile și la plantele care au nevoie de toate cele trei elemente în raportul respectiv. Se aplică 200—400 kg/ha. Unde este cazul, pentru completarea elementelor necesare se folosesc îngrășămint simple.

Amonofoska conține 10—12% N, 12—30% P₂O₅ și 8—18% K₂O. Se folosește ca și nitrofoska.

Ingrășăminte complexe lichide. Deși cea mai mare parte dintre îngrășămintele lichide o constituie cele cu azot, totuși au început să se folosească îngrășăminte binare și chiar ternare. Aceste îngrășăminte, pe lângă avantajul aplicării într-un singur parcurs a tuturor sau a celor mai multe elemente nutritive necesare, au și avantajul că nu pierd azot prin volatilizare.

Ca îngrășăminte binare lichide (NP), diferite țări fabrică tipurile: 1 : 3 : 0 (8 : 24 : 0, 12 : 36 : 0, 11 : 33 : 0); 1 : 2 : 0, (8 : 16 : 0), sau alte tipuri.

Se aplică ca îngrășăminte de bază, la semănat sau fazial. Ele au efect comparabil cu acela al îngrășămintelor solide.

Despre necesitatea rezolvării problemei rezervoarelor și a utilajelor speciale am amintit la îngrășămintele simple lichide (cu azot).

Pe lângă aceste îngrășăminte complexe limpezi, descrise, unele țări fabrică și îngrășăminte complexe lichide în suspensie (coloidale) cu 7—15% N, 15—30% P_2O_5 și 10—21% K_2O .

Ingrășăminte chimice mixte. Pe lângă îngrășămintele complexe realizate pe calea combinației chimice descrise până aici, se folosesc foarte mult și îngrășăminte mixte care rezultă ca amestec fizic între diferite îngrășăminte simple. Îngrășămintele mixte au avantajul că ele se pot doza (ca proporții între elementele active) conform cu necesitățile specifice locale. Amestecarea îngrășămintelor simple se face mecanic și pentru păstrarea omogenității amestecului, îngrășămintele simple trebuie să aibă granule de aceeași mărime, densitate și să nu dea loc la combinații nefavorabile, fie că sînt în vrac, fie că sînt în sol.

Chimia și industria caută să satisfacă cererea agriculturii de a inova și fabrica îngrășăminte cît mai concentrate, bine granulate, nehigroscopice, ieftine ca și cu alte însușiri favorabile producției agricole.

Efectul prelungit al îngrășămintelor chimice depinde de climă, îndeosebi de precipitații (la ploi multe, unele îngrășăminte se spală în adîncime); depinde de sol și mai ales de textură și activitatea biochimică (solul cu textură fină reține mai mult timp îngrășămintele, iar cel cu activitate biochimică intensă înlesnește consumul acestora într-un timp mai scurt); de felul îngrășămintelor (cele azotate au efect pe durată de timp mai scurtă, iar cele fosfatice și potasice pot avea efect pe durată mai lungă, unele îngrășăminte sînt fabricate anume ca să fie mai ușor sau mai greu solubile); de cantitatea îngrășămintelor care se aplică și de proporția elementelor active pe care le conțin (cantitățile mari au efect prelungit pe mai mulți ani, iar o proporție nefavorabilă a elementelor active face ca unele îngrășăminte să rămînă mai mult timp neutilizate); de puterea de

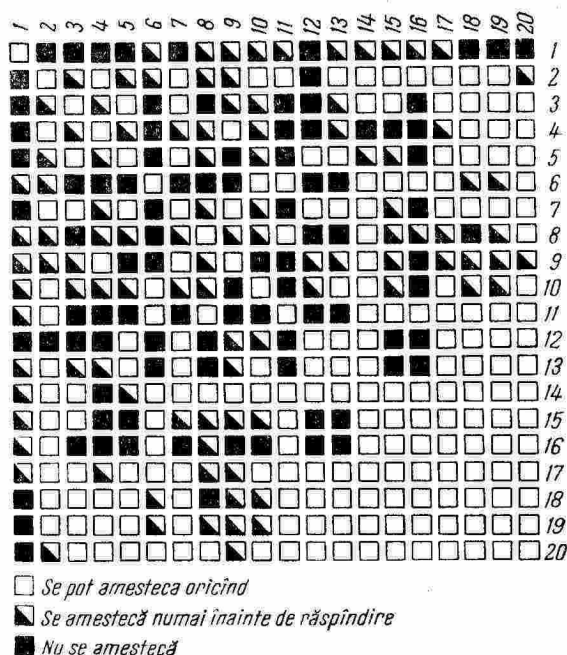


Fig. 2 — Schema privind posibilitățile de amestecare a îngrășămintelor chimice

1 — azotat de calciu; 2 — azotat de sodiu; 3 — azotat de potasiu; 4 — azotat de amoniu; 5 — sulfat de amoniu; 6 — cianamidă de calciu; 7 — clorură de amoniu; 8 — uree; 9 — nitrocalcimoniu; 10 — salpetru monotonă-Leuna; 11 — fosfați naturali, făină de oase; 12 — superfosfat; 13 — superfosfat amonizat; 14 — precipitat; 15 — termofosfat; 16 — făina lui Thomas; 17 — săruri naturale de potasiu; 18 — sare potasică 20—40 %; 19 — sare potasică 50—60 %; 20 — sulfat de potasiu

au rămas în mare măsură nefolosite în anul aplicării. De asemenea, se cunosc cazuri când din diferite împrejurări îngrășămintele fosfatice nu au fost folosite decât în al doilea și al treilea an de la aplicare. Aceste cazuri trebuie cunoscute și ținut seama la îngrășarea plantelor postmergătoare care în cazurile semnalate vor primi numai diferența pînă la doza normală.

În general, s-a constatat că efectul prelungit al unor îngrășăminte chimice s-a concretizat în anul al doilea de la aplicare printr-un spor de 5—30%, iar atunci când îngrășămintele nu au fost folosite în anul apli-

absorbție a speciilor sau soiurilor de plante cultivate (speciile și soiurile de plante dizolvă și absorb variate elementele fertilizante); de măsurile agrotehnice care atunci când sînt bine aplicate creează condiții favorabile hrănirii plantelor și în modul acesta efectul îngrășămintelor este de mai scurtă durată etc.

Din aceste cîteva indicații trecute aici în revistă sumar și din altele nerelevante se constată că efectul prelungit al îngrășămintelor chimice (efectul rezidual sau efectul remanent) este variat și el poate dura 1—2 ani, iar în unele cazuri chiar mai mulți ani.

Se cunosc cazuri la noi când din cauza lipsei de umiditate sau aplicării tîrzii, însăși îngrășămintele azotate

cării, ele au avut efect aproape complet în anul al doilea. În anul al treilea de la aplicare (al doilea ca efect prelungit) sporul poate fi 5—10%.

Cînd este posibil, unele din cauzele prelungirii efectului îngrășămintelor chimice trebuie prevăzute anticipat și astfel îngrășarea să se facă în limita posibilă, mai ales la îngrășămintele azotate care se pierd mai ușor.

Există cazuri cînd efectul prelungit al îngrășămintelor se poate datora și unei activități foarte favorabile și multilaterală care pune în libertate mai multe elemente nutritive din rezerva solului. Aceste cazuri trebuie cunoscute, ajutate ca să se reproducă și considerate la stabilirea dozelor.

*

Amestecarea îngrășămintelor. La amestecarea îngrășămintelor se are în vedere reacția nefavorabilă care poate avea loc între ele (fig. 2).

Păstrarea îngrășămintelor se face în depozite anume construite. În acestea vor fi și camere pentru măcinat și amestecat ca și o moară de măcinat îngrășămintele, malaxoare, site și cîntare.

Dacă îngrășămintele nu sînt higroscopice, depozitele pot fi relativ simple, iar cînd se aplică curînd după sosirea de la fabrică sau de la depozitul regional-raional, ele pot sta în saci de material plastic.

Îngrășămintele organice

Bălegarul

Bălegarul sau gunoiul de grajd este un amestec compus din paie și alte materiale de așternut cu excrementele solide și lichide ale animalelor (balegă și urină) într-un anumit grad de fermentare.

Rolul acestui îngrășămintă complet constă în îmbunătățirea proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului, contribuind la sporirea fertilității.

Calitatea bălegarului depinde de: specia animalului, vîrsta, hrana, felul producției animale (carne, lapte, muncă), cantitatea și calitatea așternutului, felul de pregătire și păstrare.

În tabelul 14 se dă compoziția bălegarului, iar în tabelul 15 se prezintă cantitatea și compoziția excrementelor solide și lichide ale diferitelor specii de animale.

COMPOZIȚIA BĂLEGARULUI LA DIFERITE SPECII DE ANIMALE

Tabelul 14

Specia	Apă %	Substanță organică %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %
Cabaline	71,30	25,40	0,58	0,28	0,53	0,21
Bovine	77,50	20,30	0,34	0,16	0,40	0,31
Ovine	64,60	31,80	0,83	0,23	0,67	0,33
Porcine	72,40	25,80	0,45	0,19	0,60	0,08

Tabelul 15

CANTITATEA ȘI COMPOZIȚIA BALEGII ȘI URINII LA DIFERITE SPECII DE ANIMALE

Specia	Produsul	Cantitatea zilnică	Apă %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %
Cabaline	Balegă (kg)	20	76	0,44	0,32	0,35	0,23
	Urină (l)	8	90	1,50	—	1,60	0,32
Bovine	Balegă (kg)	30	84	0,29	0,17	0,10	0,30
	Urină (l)	15	92	1,10	—	1,30	0,03
Ovine	Balegă (kg)	2,5	67	0,60	0,30	0,15	0,40
	Urină (l)	1	88	1,70	—	2,10	0,18
Porcine	Balegă (kg)	3	82	0,60	0,40	0,30	0,05
	Urină (l)	4	97	0,62	0,15	0,75	0,04

Mai departe, se trece în revistă felul de pregătire, de păstrare și de aplicare a bălegarului.

La metoda de fermentare anaerobă (normală sau fermentarea la rece), se recomandă ca animalele să aibă așternut suficient (paiele tocate sau zdrobite rețin sau absorb mai bine lichidele), să se amestece bine bălegarul care se duce zilnic la platformă unde se așază deopotrivă de gros pînă la o înălțime de 30—50 cm, se îndeasă bine, se acoperă cu un material oarecare atît partea de sus cît și laturile grămezii de bălegar. Pe timp secetos se udă cu apă sau eventual cu urină dacă aceasta nu se folosește direct ca îngrășămint (bălegarul trebuie să aibă 70—75% umiditate). În timpul fermentării care are loc la 25—30°C bălegarul pierde circa 25% din masa sa, însă pierde relativ puține substanțe nutritive. Cînd grămada a ajuns la 2—3 m înălțime se acoperă cu un strat de 25 cm pămînt, iar pe laturi cu tulpini de plante sau cu pereți de scînduri etc. Bălegarul fermentează 2—4 luni, adică pînă ce ajunge la gradul de fermentare necesar solului care trebuie îngrășat. Iarna fermentarea se petrece mai încet. Bălegarul fermentat trebuie să fie ruginiu-închis și în el să se cunoască încă paiele, dar prins în furcă să se destrame cu ușurință. În această stare bălegarul se aplică pe solurile lutoase, pe solurile argiloase se încorporează mai puțin descompus, pe cînd pe solurile nisipoase un bălegar ceva mai descompus decît acela de la solurile lutoase.

Cînd prima treime a unei platforme normale ca dimensiuni este ocupată de bălegar vechi, atunci bălegarul proaspăt adus din grajd se clădește pe a doua treime a platformei după aceleași reguli ca și la prima treime. Cînd și treimea aceasta a ajuns la 2—3 m înălțime se acoperă cu pămînt, iar bălegarul proaspăt începe să fie clădit pe ultima treime cu respectarea aceluiași reguli ca și la celelalte treimi. Se calculează așa fel încît atunci cînd se umple ultima treime a platformei, bălegarul din prima treime să fie gata fermentat și dus la cîmp pentru a face loc bălegarului proaspăt.

Treimile de la platforma despre care am vorbit vor fi de fapt platforme separate, fiecare cu dimensiuni care să reprezinte 1/3 din dimensiunile necesare numărului și speciilor de animale pe care le are unitatea agricolă.

Cînd paiele de așternut sînt în cantitate mare (peste 4 kg la o unitate vită mare) și nu sînt tocate sau zdrobite, grămada de bălegar se poate înălța la 4 m. Acest lucru se va realiza acolo unde se poate mecaniza transportarea și urcarea bălegarului pe platformă.

În ultimele decenii se dă mare atenție în unele țări la metoda *aero-anaerobă* (semi-anaerobă), o metodă intermediară între aceea anaerobă descrisă deja aici și metoda

aerobă (fermentare la cald) pe care o vom aminti mai departe. La această metodă intermediară, bălegarul se așază în platformă sub formă de bloc cu suprafața pătrată, de 30—60 cm grosime, care să ocupe $1/5$ — $1/3$ din suprafața platformei și dacă bălegarul este păios se calcă în mod potrivit (nu tare ca la metoda anaerobă), apoi se acoperă cu capace mobile de scinduri sau cu pământ (pământul rămâne în blocurile de bălegar). Mai departe, alături și apoi peste blocul inițial, se așază alte blocuri de bălegar care se îndeasă în cele vecine.

La această metodă fermentarea bălegarului are loc la 35—40°C și durează 2—3 luni. Mulți agricultori apreciază bine această metodă în comparație cu metoda anaerobă (pierderi de masă organică 20%). Platforma se înalță la circa 4 m când așternutul reprezintă peste 4 kg pentru o unitate vită mare, însă când așternutul reprezintă numai 2 kg, atunci înălțimea platformei va fi de 2 m.

Bălegarul fermentat care nu se poate îngropa imediat se face grămadă la capătul terenului care trebuie îngrășat, se îndeasă bine strat cu strat și se acoperă cu pământ peste tot. În modul acesta se poate păstra până în timpul aplicării. Platforma se poate face de la început direct în câmp.

Canitatea de bălegar proaspăt (balegă, așternut, urină) rezultată zilnic de la animale, în general este următoarea: o vacă 45 kg, un cal 28 kg, un porc 7 kg și o oaie 3,5 kg (a se vedea în tabelul 15).

Tratarea bălegarului la așezarea lui în platformă cu cca. 2% făină de fosforiți a dat rezultate satisfăcătoare. Superfosfatul în cantitate de 2% aplicat la bălegarul proaspăt a dat bune rezultate căci favorizează dezvoltarea microorganismelor care fixează amoniacul, ajută la solubilizarea fosforului din bălegar și poate spori recolta (16—24%). La aplicarea îngrășămintelor minerale se va ține seama și de superfosfatul încorporat în bălegar.

Platforma trebuie să fie impermeabilă, să dureze mult și să fie ieftină. Aria se face din argilă bătută sau pardosită cu piatră, cărămidă, beton, cu o bordură înălțată și unde este cazul cu stâlpi în care se fixează scinduri marginale destinate să ocrotească bălegarul de uscăciune, pierdere de azot etc. Scindurile se ămbibă cu un impregnant. Aria se înclină către mijlocul ei și către groapa de urină. În ultimul timp platforma se face la suprafața solului. Dimensiunile acesteia depind de specie și vîrsta animalelor, de timpul de stabulație, de felul și bogăția așternutului, de felul și cantitatea hranei, de climă, de natura solului care trebuie îngrășat, de modul cum se îngrijește bălegarul în platformă și de intervalele de timp la care este scos la câmp. Când bălegarul s-a înălțat la 3 m și este cărat din platforme de două ori pe an, se socotesc 3 m² de platformă pentru o unitate vită mare. Platforma se face dreptunghiulară cu o lățime de 4—9 m și lungă după necesitate (în general lățimea față de lungime va fi de 1:3). 1 m³ de bălegar proaspăt și neîndesat cîntărește cca. 350 kg, 1 m³ îndesat 650 kg, 1 m³ semifermentat 750 kg, iar 1 m³ foarte fermentat 850 kg.

Balega din ocoalele de odihnă ale animalelor și de pe pășuni se adună după ploaie cînd este mai umedă și apoi se duce la platformă.

Aplicarea bălegarului. Din platformă bălegarul se taie cu cazmaua în porțiuni începînd de sus în jos pentru a se obține o amestecare și uniformizare a straturilor diferite ca vechime etc.

Rezumăm principalele reguli care se iau în seamă la aplicarea rațională:

a) Bălegarul destinat îngrășării se împrăștie imediat și se îngroapă de îndată sub brazdă. Nu este bine să se facă grămăjoare pe teren fiindcă așa se pierde azot, iar sub grămăjoare se vor strînge multe săruri care vor

produce „vetre de azot“ sau chiar o „ardere“ a plantelor. Nu este bine nici ca bălegarul să se lase împrăștiat pe teren mai multe zile. S-a constatat că bălegarul îngropat la 6 ore de la împrăștiere a pierdut 2—3% din efectul lui nutritiv (față de cel îngropat o dată cu împrăștierea), îngropat după 24 ore a pierdut 6—14%, îngropat după 4 zile a pierdut 14—15% din efect, iar îngropat după 14 zile a pierdut 49% din efect. În clima aridă și cu vânt relativ puternic îngroparea bălegarului imediat după împrăștiere este și mai necesară.

b) Bălegarul se aplică în diferite grade de fermentare. Cu cât regiunea este mai aridă, cu atât bălegarul va fi într-un grad mai avansat de fermentare și va fi aplicat în cantități mai mici.

c) Cu cât timpul semănatului va fi mai aproape, cu atât bălegarul va trebui să fie mai fermentat.

d) Îngrășarea cu bălegar este bine să se facă cu cantități mai mici, însă la epoci de timp mai scurte și să se completeze cu doze mici sau moderate de îngrășăminte chimice.

e) Transportul și încorporarea bălegarului se fac îndeosebi în sezoane reci și pe cât este posibil pe timp noros și fără vânt.

f) Adâncimea de îngropare a bălegarului depinde de sol, climă și gradul de descompunere.

g) Pe solurile nisipoase bălegarul se aplică mai fermentat, la epoci mai scurte de timp și în cantități mai mici. Se poate încorpora cu arătura adâncă sau foarte adâncă (25—30 cm). Se administrează 10—15 t/ha și se repetă îngrășarea la 1 sau 2 ani o dată. Dacă se intercalează îngrășăminte verzi și chimice, perioada de timp pentru îngrășarea cu bălegar se poate prelungi pînă la 3 sau mai mulți ani. Se recomandă ca să se încorporeze o cantitate mai mică de bălegar însă la intervale scurte de timp (dacă este posibil în fiecare an). În zonele umede și reci bălegarul va fi mai puțin fermentat, adică semifermentat.

E g e r s z e g i în R. P. Ungară pe solurile nisipoase aplică bălegarul pe straturi la diferite adâncimi, reușind astfel să favorizeze regimul de apă și hrană. În primul an încorporează cca. 35 t/ha la adâncimea de 45—60 cm (cu mașini speciale), în anul al doilea aplică aceeași cantitate sau mai puțin la o adâncime de 30—45 cm (adică cu 15 cm mai în față). În anul al treilea se poate aplica cu 15 cm mai în față aceeași cantitate ca și în anul al doilea. Se poate rămîne numai la aplicarea de la 60 cm și se cultivă 3—5 ani, apoi se dă o altă doză de 30 t/ha dar la o adâncime de 45 cm și după alți 3—5 ani se face o altă îngrășare la 25—30 cm adâncime. Unde este puțin bălegar, se încorporează la perioade lungi de timp un singur strat sub 50 cm adâncime.

În loc de bălegar se poate aplica compost pregătit din 65% turbă și 35% bălegar la care, pentru fiecare 10 tone bălegar se adaugă și îngrășă-

minate chimice: 30 kg azotat de amoniu, 60 kg superfosfat și 30 kg sare potasică. Pe unele nisipuri, aplicarea îngrășămintelor chimice face posibilă înlocuirea bălegarului.

h) Pe solurile argiloase bălegarul se aplică toamna și mai rar vara. Se încorporează mai puțin fermentat pentru ca fermentarea să se continue în sol, ceea ce contribuie la schimbarea în bine a proprietăților fizice ale solului. În zonele umede pe lîngă bălegarul fermentat din care însă nu avem cantitatea necesară, se poate completa cu bălegarul proaspăt pe care îl avem în acel timp în unitate (dar lipsit de semințe de buruieni). Pe astfel de soluri se administrează 30—40 t/ha bălegar și anume cca. 30 t/ha la solurile argilo-lutoase și cca. 40 t/ha la solurile argiloase și foarte argiloase. Se îngroapă la cca. 20 cm adîncime și chiar mai adînc. Îngrășarea se repetă la 4—5 ani sau mai rar dacă se intercalează îngrășămînt verde și îngrășăminte chimice. În ultimul timp se recomandă să se aplice numai 20 t/ha bălegar însă completat cu îngrășăminte chimice. În zonele aride bălegarul poate să fie de la păios la semidescompus.

i) Pe solurile lutoase bălegarul se aplică toamna, 20—30 t/ha, semidescompus și anume cca. 20 t/ha la solurile luto-nisipoase și lutoase mijlocii și cca. 30 t/ha la solurile lutoase grele (luto-argiloase). Se îngroapă la cca. 25 cm adîncime. Îngrășarea se repetă la 3—4 ani o dată sau mai rar dacă se aplică îngrășăminte chimice sau se intercalează îngrășămînt verde. Și aici se recomandă să se reducă la jumătate cantitatea de bălegar urmînd să se completeze cu altfel de îngrășăminte.

j) În ceea ce privește plantele, se poate afirma că pe solurile sărace se pot îngrășa toate plantele, printre care mai ales prășitoarele și cerealele păioase. Se consideră bine ca cerealele păioase să urmeze în al doilea an de la aplicarea bălegarului sau în primul an dacă s-au aplicat doze moderate. Dintre cerealele păioase îl suportă grîul de toamnă și ovăzul. Pentru grîul de toamnă este mai greu de aplicat direct bălegar fiindcă în timpul verii ar avea loc pierderi mari de substanțe, iar atunci cînd se seamănă după plante tîrzii, cum este cazul în mare măsură la noi, nu este timp pentru transport și încorporare. Desigur că totuși aceste probleme se pot rezolva acolo unde este indicat să se aplice neapărat bălegar la grîu. La ovăz nu se dă bălegar decît extrem de rar fiindcă se preferă alte plante mai pretențioase. Sfecla, floarea-soarelui, cartoful, cînepa, porumbul, tutunul, pepenii, dovlecii folosesc foarte bine sau bine bălegarul, deoarece majoritatea vegetează în tot timpul verii cînd bălegarul se descompune și liberează substanțe nutritive, iar prin prașile ajută la distrugerea buruienilor ale căror semințe se pot afla în bălegar.

Variind foarte mult după zonă, tip și categorie de sol, sporul de producție la noi a fost de 15—65% la grîul de toamnă și de 12—35% la porumb.

k) Efectul bălegarului durează 2—4 ani, iar câteodată mai mult, depinzând de sol, climă, cantitatea și gradul de fermentare. În general se apreciază că în primul an se folosește 50% din efectul lui, în al doilea an 30% și în al treilea an 20%.

Bălegarul din grajdurile adânci. Acesta rămâne sub animale timp de câteva luni (până la 6 luni). Grajdurile adânci se construiesc cu 0,5—1,5 m în adâncime și cu iese mobile. Pierderile în materie organică și în substanțe chimice sînt minime. Se practică îndeosebi pentru bovinele puse la îngrășat și mai ales pentru ovine. Din tabelul 16 se constată că acest

Tabelul 16

**COMPOZIȚIA BĂLEGARULUI DIN GRAJDURILE ADÂNCI ÎN COMPARAȚIE
CU COMPOZIȚIA BĂLEGARULUI DE PLATFORMĂ**

Bălegar	N total %	N solubil		N insolubil	
		Raportat la bălegar %	Raportat la N total %	Raportat la bălegar %	Raportat la N total %
Din grajduri adânci	0,777	0,271	34,9	0,506	65,1
Din platformă	0,554	0,122	22,1	0,432	77,9

bălegar este mai bogat decît acela din grajdurile obișnuite. Și bălegarul din stabulația liberă stă sub animale mai mult timp înșă el este expus pierderilor.

La *metoda de fermentare la cald* sau aerobă, bălegarul se pregătește astfel: bălegarul dintr-o zi se așază foarte afînat într-un strat (bloc) de 80—90 cm înălțime. În modul acesta, bălegarul intră într-o fază de fermentare microbiană aerobă foarte intensă și temperatura ajunge în 2—4 zile, după anotimp, la 60—65°. După aceasta se îndeasă puternic ca să se elimine aerul și gazele și se pune alt strat deasupra. În stratul vechi temperatura scade fără a coborî înșă sub 35—40°C și cu acest prilej se termină și prima fază biologică și urmează îndeosebi faza activității chimice care se continuă timp îndelungat. Fermentarea acestui bălegar durează 4—6 luni. Platforma se ridică pînă la 5 m. Cînd nu are cca. 75% umiditate se va uda. Se folosește mai ales la herghelii.

În unele grajduri cu un grad mare de mecanizare, animalele nu au așternut, iar balega, urina și apa care servește la curățenia grajdului se strîng în gropi speciale și cu ele se pregătește bălegarul cu ajutorul paielor sau cu alte materiale organice.

Bălegarul artificial. Se pregătește din paie și alte resurse organice și cu apă. Fiindcă paiele conțin numai 0,3—0,5% azot li se adaugă din acest element pînă ajung la un conținut de 1% azot necesar pentru a se putea dezvolta microorganismele necesare fermentării amestecului. Amestecarea

se face pe o arie impermeabilă (platformă), la baza căreia se pune un strat de turbă sau pleavă. Proporția materialelor din amestec este următoarea: 100 kg paie tocate sau și mai bine zdrobite (paiele vechi și pleava rețin mai bine apa), 250—300 l apă, 0,5 kg N și se învîrstează din cînd în cînd cîte un strat subțire de bălegar (de grajd) sau un singur strat așezat către fundul platformei. Azotul se aplică sub formă de sulfat de amoniu sau cianamidă de calciu 2,5 kg la 100 kg paie, ori 1,5 kg azotat de amoniu sau 1 kg uree. Se poate folosi și urină, 50 l plus 250 l apă pentru 100 kg paie. De asemenea, se pot utiliza și apele de canal, fecalele etc. Paiele se așază într-un strat gros de cca. 50 cm, se udă cu prima treime din cantitatea de apă necesară, se îndeasă puternic, se împrăștie uniform îngrășămîntul chimic sau se dizolvă în apă, se pune un strat de bălegar (de grajd) în stare de fermentare și se îndeasă. Deasupra primului strat de paie (sau a bălegarului de grajd) se pune al doilea strat de paie care se udă și el cu prima treime de apă care îi revine, se îndeasă și se aplică îngrășămîntul azotat. Se poate adăuga un strat de bălegar (de grajd). Se continuă în felul acesta pînă ce grămada ajunge la 2—3 m înălțime, cînd se adaugă a doua treime de apă, iar după 5—10 zile cînd temperatura a ajuns la 50—60°C se udă cu ultima treime de apă. Mai departe se acoperă pe laturi cu diferite materiale (ca și la platformele obișnuite), iar deasupra se pune un strat de cca. 20 cm de pămînt. După 3—4 luni de fermentare bălegarul este gata. Din 100 kg paie se obține cca. 200 kg bălegar. În timpul iernii în loc de apă se adaugă cîte un strat de 20—25 cm zăpadă înmuiată de soare.

Bălegarul artificial este ceva mai sărac față de bălegarul normal (de grajd), îndeosebi în fosfor și potasiu, elemente care se pot adăuga o dată cu aplicarea.

Urina

Conține cca. 1% azot, 1,2% potasiu, ambele substanțe active imediat. Mai conține și 2—7% materie organică. Condiția obținerii unui bun îngrășămînt constă în ferirea urinei de contactul cu aerul.

În bazinul de urină făcut lîngă sau sub platformă (1—2 m³ pentru o unitate vită mare), se adună și *mustul de bălegar* (zeama) care este un amestec provenit din urină, din apa ploilor, din apa care servește la spălarea grajdului și din apa cu care se udă bălegarul. Mustul are un conținut de cca. 30% din substanțele care se află în urină.

Urina se diluează cu cel puțin două ori pe atîta apă, căci dacă s-ar aplica concentrată ar vătăma plantele verzi. Urina și mustul se administrează mai ales fațial, pe timp liniștit și noros. Sînt bine suportate de sfecla de nutreț, porumb, cartof, plante furajere ca culturi duble în mîriște (nu trebuie să ajungă pe frunze). Se aplică 10 t/ha urină plus

20—30 t/ha apă pentru diluare. După aplicare se grăbează terenul respectiv. Atît urina, cît și mustul de bălegar se pot folosi la udarea platformei de bălegar, la pregătirea compostului etc. La diferite plante urina și mustul de bălegar au dat un spor de producție de 12—50%.

Gunoii de păsări

Are compoziția medie care se vede în cifrele din tabelul 17, după diferite autori. Poate fi amestecat cu bălegarul de la celelalte animale sau mai bine se adună separat, se lasă să se usuce și se acoperă. Uscat se mărun-

Tabelul 17

CANTITATEA ȘI COMPOZIȚIA GUNOIIULUI DE PĂSĂRI

Specia	Cantitatea de gunoi anuală, kg	Apă %	Substanță organică %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %
Rață	8	55	27,0	1,00	1,40	0,55	1,50
Gîscă	12	79	14,2	0,60	0,50	0,94	0,80
Găină	5,5	56	26,4	1,85	1,75	0,95	2,30
Porumbel	2,5	52	30,0	1,80	1,90	1,45	1,75
Media	—	60,5	24,4	1,31	1,39	0,97	1,59

țește și se aplică mai ales în grădina de legume 300—500 kg/ha ca îngrășămînt la cuib sau fazial. Are reacție imediată. Se poate face o turbureală (terci) cu 10—15 părți apă la o parte gunoi de păsări, se lasă să fermenteze 24 ore și apoi se stropește pe pămînt sub plante. Mai rar se folosește ca îngrășămînt de bază 1 000—1 500 kg/ha (la rădăcinoase legumicole și arbuști fructiferi). Aplicat fazial, local sau de bază, acest îngrășămînt a dat un spor de producție de 15—34%.

Compostul, turba, plaurul, fecalele, turbureala de grajd și apele uzate se folosesc și ele ca îngrășămînt pe diferite soluri și la diferite plante.

Îngrășăminte verzi

Cultivarea și îngroparea în stare verde sub brazdă a unor plante leguminoase în scopul sporirii fertilității solului constituie o altă modalitate de îngrășare. Se pot semăna plante sub formă de cultură principală, îndeosebi pe solurile nisipoase foarte sărace, dar mai ales se seamănă ca plante secundare după miriște. Sînt cazuri cînd se pot semăna și ca plante ascunse (seradelă, sulfină, trifoi, linte) sub secară, grîu, orz etc.

Îngroparea sub brazdă a masei vegetale se face atunci cînd plantele sînt în faza de înflorire. Înainte de îngropare se tăvălugesc plantele în sensul în care urmează să se are sau se taie cu discuitorul și apoi se îngroapă cu plugul. Se pot culca plantele la pămînt prin montarea la

plug a unei bare metalice, iar în fața fiecărui corp de plug se așază un disc tăietor. Se îngroapă la 15—20 cm adâncime. Se recomandă mai ales pentru culturile de primăvară: cartof, sfeclă, cînepă, ovăz, orez etc. și se îngroapă cît mai tîrziu toamna, iar pe solurile foarte nisipoase se poate îngropa și primăvara timpuriu. Cîteodată îngrășămîntul verde se aplică și la plantele de toamnă dacă este suficient timp pentru creșterea plantei semănată ca îngrășămînt.

Pe solurile nisipoase acide se va semăna una din plantele: lupin galben 200—250 kg/ha, seradelă 40 kg/ha, mazărice păroasă 160 kg/ha sau un amestec de mazărice păroasă 60 kg/ha, trifoi încarnat 15 kg/ha și secară 70 kg/ha. Se poate cultiva și sulfină albă 20 kg/ha. Pe solurile nisipoase neutre sau slab alcaline se seamănă una din plantele: lupin alb 220 kg/ha, mazăre furajeră 150 kg/ha, linte 110 kg/ha, fasoliță 120 kg/ha. Pe solurile lutoase se seamănă una din plantele: mazăre sau bobușor 200 kg/ha, trifoi încarnat 40 kg/ha, mazărice 150 kg/ha, sulfină albă 20 kg/ha, lupin albastru 200 kg/ha sau un amestec de 20 kg/ha trifoi încarnat și 10 kg/ha rapiță. Pe solurile argiloase se recomandă: mazăre 180 kg/ha sau mazăre în amestec cu bob 150 kg/ha. Pe sărături reușesc: sulfina, lupinul, lupinul cu floare-roșie, lupinul alb, mazărice păroasă.

Pe orice sol se pot cultiva amestecuri din mai multe din plantele recomandate. Ca îngrășămînt verde se folosesc plante și din alte familii decît leguminoase: rapiță 20 kg/ha, muștar 20 kg/ha, floarea-soarelui 40 kg/ha, hrișcă 100 kg/ha, fie singure, fie mai ales în amestec cu leguminoase. Pe solurile irigate se poate face uz mai des de acest fel de îngrășămînt: mazărice păroasă, sulfină, trifoi încarnat, fasoliță.

În tabelul 18 se arată ce cantități de substanță organică și substanțe nutritive aduc în sol plantele cultivate ca îngrășămînt verde în comparație cu bălegarul.

La noi, sporul de producție obținut cu îngrășămîntul verde a fost de 10—17% la porumb și de 16—27% la cartof.

Tabelul 18

COMPOZIȚIA ÎNGRĂȘĂMÎNTULUI VERDE ÎN COMPARAȚIE CU ACEEA A BĂLEGARULUI

Compoziția	Bălegar kg/ha	Seradela kg/ha	Mazăre și mazărice kg/ha	Trifoi roșu kg/ha	Lupin kg/ha
Aplicat sau recoltat	20 000	18 010	22 049	23 880	20 000
În care sînt:					
substanță organică	4 298	2 779	4 955	3 374	4 000
azot	104	86	105	109	105
fosfor	31	32	22	23	21
potasiu	83	94	78	121	70
calciu	67	99	78	124	42
magneziu	27	13	23	28	18

Îngrășăminte organo-minerale

Acestea sînt îngrășăminte chimice amestecate cu materie organică și granulate. S-a constatat că o parte dintre îngrășămintele chimice date sub formă de pulbere intrînd în contact intim cu masa solului, formează combinații greu solubile, acesta fiind cazul cel mai des întîlnit cu superfosfatul (fosforul). Dacă însă îngrășămintele chimice se granulează cu materie organică și se încorporează îndeosebi pe rîndul plantelor, insolubilizarea este evitată, se mărește activitatea microorganismelor, iar coeficientul de acțiune este mai mare.

Plantele care folosesc mai bine fosforul granulat sînt: sfecla de zahăr, secara, grîul de primăvară, inul pentru ulei, lucerna, meiul, macul, pe cînd mazărea, fasolea, hrișca și muștarul îl folosesc mai puțin în prima perioadă de vegetație. Pentru zonele umede cu sol acid, granulara superfosfatului se face cu 2—3 părți materie organică la o parte îngrășămint chimic, pe cînd pentru solurile din zonele secetoase (mai bogate în humus) amestecul poate fi 1 : 1 sau numai îngrășămint chimic granulat singur. Granulele mari de 0,5—1,5 cm și de cca. 5 g se pot folosi toamna sau primăvara sub brazdă. Granulele de 0,2—0,4 cm și de 1—3 g se folosesc mai mult ca îngrășămint la semănat sau chiar fazial. La cereale, superfosfatul din granule se poate neutraliza cu 5—10% cenușă. Se aplică, de exemplu, superfosfat în cantitate echivalentă cu 10—25 kg/ha P_2O_5 în 150—300 kg/ha granule organo-minerale. Ca materie organică se folosește: gunoi de păsări, mranită, balegă, compost, turbă și altele.

Granulara îngrășămintelor chimice simple se face de către fabrică înainte de livrare.

Amendamente

Amendamentele se încorporează solului cu scopul de a-i îmbunătăți îndeosebi proprietățile fizice și reacția pe o durată de timp mai lungă. Ajută la formarea structurii de agregate, la îmbunătățirea proprietăților biologice, reactivează proprietățile chimice și micșorează acțiunea defavorabilă a aluminiului, fosforului și molibdenului.

Mărimea dozelor de amendamente depinde de reacția solului, gradul de saturare cu baze, grosimea suborizontului A_2 de la solurile podzolice, textură, conținutul în humus, planta care se cultivă, clima, perioada de timp după care se repetă amendarea.

Amendamente pentru soluri acide

La noi se apreciază că sînt aproape 4 milioane de hectare terenuri cu reacție mai mult sau mai puțin acidă din care cca. 45% au nevoie de

amendamente. În acest scop s-au înființat câteva centre pentru pregătirea amendamentelor.

O dată cu aplicarea amendamentelor solurile noastre acide au nevoie și de îngrășăminte chimice și organice. Cu cât aciditatea solurilor este mai slabă (mică) cu atât cantitatea de amendamente scade pînă la scoaterea din aplicare.

Plantele care nu suportă aciditatea (mazărea, orzul, sorgul, lucerna, rapița, sfecla de zahăr), trebuie să se cultive mai aproape ca timp de efectul maxim pe care îl dau amendamentele (începînd după cca. 2 ani de la aplicare și pînă la cca. 6—8 ani).

Tabelul 19

CANTITĂȚILE DE CaCO_3 , NECESARE SOLURILOR PODZOLICE (t/ha)

Natura solului	Soluri acide și slab acide					
	pH-ul extractului de sol cu KCl n/1					
	≤4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4—5,5
Nisipos și nisipolutos	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5
Lutos și luto-argilos	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5
Argilo-lutos pînă la argilos greu	8,0	7,5	6,5	5,5	5,0	4,5

Ca indicație informativă se prezintă tabelul 19 cu recomandări privind cantitățile de amendamente necesare, care și acestea trebuie controlate și completate cu ajutorul experimentărilor care se fac la noi.

Cantitățile necesare de amendamente se pot da o singură dată la 5—15 ani, ori se aplică fracționat pe o durată de cîtiva ani, iar mai departe se fac completări cu cantități mai mici (cca. 2 t/ha CaCO_3).

Carbonatul de calciu CaCO_3 se administrează sub formă de praf de piatră de var sub discuitor și apoi se ară ori cca. 70% sub brazdă, iar restul sub cultivator la semănat. Se aplică 2—8 t/ha sau mai corect așa cum indică cercetările locale. Rezultatele experimentale de la unele stațiuni ale noastre indică 4—6 t/ha.

Oxidul de calciu sau varul ars CaO se aplică mai ales pe solurile argiloase pentru a le afina. Se stinge pe teren în grămăjoare care se acoperă cu pămînt. Se îngroapă cu cel puțin 20 zile înainte de semănat. Se aplică cu cca. 40% mai puțin decît carbonatul de calciu.

Hidroxidul de calciu sau varul stins $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se prezintă sub formă de granule și rezultă din oxid de calciu plus apă (cca. 24 l apă la 100 kg oxid de calciu). Se încorporează aceeași cantitate ca și oxidul de calciu.

Marna conține 20—50% CaCO_3 , apoi nisip și argilă. Se poate găsi și în subsolul terenurilor cultivate, cînd constituie un amendament rentabil.

Înainte de aplicare se scoate din subsol și se lasă în grămăjoare ca să se pulverizeze și totodată să ia contact cu agenți exteriori pentru ca să se oxideze unii componenți vătămători pe care i-ar putea conține. Se aplică 6—20 t/ha după conținutul în carbonat de calciu.

Dolomitul $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ pe lângă calciu conține și magneziu. Se folosește măcinat fin la sfecă, lucernă, trifoi și alte plante.

Spuma de defecare sau spuma de var rezultă ca reziduu de la fabricarea zahărului. Conține cca. 32% CaCO_3 , 30% apă, 0,8% P_2O_5 , 0,4% N, 0,07% K_2O și 15% materie organică. Se aplică 6—15 t/ha.

*

De la diferite industrii rezultă unele reziduuri care de asemenea pot fi folosite, ca de exemplu de la fabricarea sodei, de la cuptoarele înalte etc.

Amendamente pentru soluri alcaline

Aceste amendamente au reacție fiziologică acidă.

Gipsul CaSO_4 se aplică pe soluri sărăturoase. Se încorporează 4—15 t/ha și chiar mai mult. Îl suportă mai multe plante, dintre care a fost aplicat de foarte mult timp la trifoi.

Fosfogipsul este un produs secundar care rezultă de la fabricarea fosfatului trisodic și a hexametafosfatului de sodiu. Conține 70—75% gips și 5,5—8% P_2O_5 . Se folosește în aceleași condiții și cantități ca și gipsul. Prezintă avantajul că are și fosfor.

Sulful este transformat în sol de tiobacterii până la forma de acid sulfuric care, cu sărurile din sol, dă unii sulfați care nu sînt vătămători. Se aplică 0,5—2 t/ha. Se poate folosi și acid sulfuric, azotic etc.

Praful de lignit reține o foarte mare cantitate de săruri și în plus conține și azot. Se aplică 2—4 t/ha.

Marna cu bălegarul se folosește pe solurile sărăturoase care nu au carbonați la suprafață (marna 3—10 t/ha și bălegar 20—30 t/ha).

Lucrările solului

Complexarea lucrărilor, ca număr, combinație, succesiune și timpul în care se aplică formează *sistemul de lucrare a solului*.

Arătura, și anume cea mai adîncă care se aplică pentru o cultură, constituie *lucrarea sau arătura principală, ori lucrarea de bază a solului*. Dacă aceasta este precedată sau urmată de o altă lucrare de afîinare, atunci împreună alcătuiesc *sistemul lucrării de bază a solului*. Cînd se aplică lucrări care mobilizează solul la suprafață pentru întreținerea arăturii sau

cu scopul pregătirii patului germinativ, ele se privesc în acțiunea lor complexă (ca de altfel toate lucrările) și se întrunesc în ceea ce se numește *sistemul lucrării solului pentru semănat*.

Arătura

Prin arătură solul își îmbunătățește proprietățile fizice, chimice și biologice.

Influența asupra proprietăților fizice. Solul structurat de diferiți factori este adus la suprafață și desfăcut în agregate și așa se potențează proprietățile fizice ale solului, mai ales relațiile cu apa și aerul prin spațiul lacunar, capilar și necapilar, care tinde către un raport favorabil. Grăunciorii se pot sau nu desface din conglomerate sau agregate și așa își exercită influența lor defavorabilă sau favorabilă. Coeziunea grăunciorilor mici din sol devine mai slabă, ceea ce este bine la multe din solurile arabile, iar în funcție de repetarea și oportunitatea lucrărilor, tenacitatea se va micșora și ea. Adeziunea de unelte a solurilor scade după arătură, ca și ori de câte ori solul este structurat și cu un procent potrivit de umiditate. Permeabilitatea tinde către optimum la solurile lucrute și structurate. Capacitatea de aer și cea de căldură devin mai favorabile.

Astfel, solul arat constituie un bun pat germinativ și permite ca rădăcinile plantelor să pătrundă mai ușor în adâncime, absoarbe mai multă apă și căldură și totodată înmagazinează mai mult aer sau în proporții apropiate de o bună funcție agricolă a solului, iar circulația acestora este înlesnită. Prin afinare (cca. 20%), mărunțire și răsturnare, CO_2 din sol este evacuat și în locul lui intră aerul proaspăt (respirația solului). În unele cazuri indicate, se poate aduce pământ din stratul subarabil la suprafață sau se amestecă cu stratul arabil. Prin arătură se distrug multe buruieni și parte din inamicii animalii și vegetali ai culturilor. Ea îngroapă resturile organice favorizând acumularea humusului și permite încorporarea îngrășămintelor la adâncimea necesară.

Proprietățile fizice influențează pozitiv sau negativ într-un grad foarte mare pe celelalte proprietăți ale solului: chimice și biologice, după cum și acestea, la rândul lor, influențează pe cele fizice.

Influența asupra proprietăților chimice. În solul arat, deschis pentru aer, apă și căldură, transformările chimice decurg normal pentru plante. Capacitatea de reținere a solului pentru substanțe chimice obține valori favorabile. Reacția tinde către punctul neutru. Oxigenul din aerul solului va contribui la oxidările care vor înlesni trecerea în soluția solului a

sărilor mai greu solubile și mai departe la asimilarea lor de către plante. Bioxidul de carbon care se află în sol ca rezultat al descompunerii materiei organice acidulează apa din sol și astfel activează procesele de solubilizare. El ia parte direct și la unele transformări care au loc în sol. Temperatura mai ridicată din solurile lucrute face să crească puterea de solubilizare a apei. Humusul prin activitatea și conținutul lui eliberează săruri nutritive.

Datorită acestor influențe izolate, dar mai ales acțiunilor complexate, un sol cu proprietăți chimice bune va deveni mai bogat în săruri ușor asimilabile pentru plante.

Influența asupra proprietăților biologice. Prin crearea de proprietăți fizice și chimice bune, arătura după cîtva timp de la efectuarea ei favorizează condițiile pentru sporirea numărului și activității microorganismelor folositoare proceselor din sol, cum este îndeosebi descompunerea treptată a materiei organice, amonificarea, nitrificarea, fixarea simbiotică a azotului sau fixarea azotului liber. Materia organică din sol este mediul de activitate al microorganismelor și, ca urmare a acestei activități, rezultă în sol CO_2 care are rol la solubilizarea sărilor și ia parte la reacții chimice. Microorganismele se hrănesc și fixează în corpul lor și substanțe minerale, printre care îndeosebi azot. Activitatea microorganismelor contribuie și la structurarea solului.

Pe lângă microorganisme, solul este populat și de alte multe viețuitoare dintre care unele au acțiune favorabilă.

Condițiile care determină calitatea arăturii

Pentru ca arătura să fie de calitate, este necesar să se ia în seamă mai multe condiții, care bine complexate duc la scopul urmărit.

Natura solului sau compoziția mecanică. Un sol argilos are coeziune mare și rezistența pe care o opune la lucru va fi mare și astfel timpul în care se poate lucra bine este scurt. Dimpotrivă, un sol nisipos are coeziune mică, opune o rezistență mai mică la lucru, iar timpul în care se poate lucra durează mult și arătura se face de calitate. Un sol lutos are o coeziune mijlocie, opune o rezistență mijlocie la arat, timpul în care se poate lucra este și el mijlociu, iar calitatea arăturii va fi bună sau foarte bună.

Rezistența (coeziunea, adeziunea și deplasarea brazdei), pe care o opune solul la arat la o viteză mică și la o adîncime uniformă (20 cm) este de 20—35 kg/dm² la solul nisipos, 35—60 kg/dm² la solul lutos, 60—80 kg/dm² la solul argilos și cca. 130 kg/dm² la solul foarte argilos.

Condiția de rezistență la arat datorită naturii solului se poate schimba în bine dacă și celelalte condiții interdependente vor fi favorabile.

Gradul de umiditate al solului (conținutul de apă) influențează adeziunea și revărsarea brazdei. La un grad mic de umiditate arătura iese

bulgăroasă, la un grad mare de umiditate iese sub formă de curea, pe cînd la un grad de umiditate optim fiecărui sol, 20—60% din capacitatea capilară sau 7—20% din greutatea solului, arătura va fi bună.

Structura. Un sol cu structură bună se poate lucra mai bine și la o umiditate ceva mai mare decît același sol fără structură (rezistență pînă la 40% mai mică).

Starea culturală, cum este gradul de îmburuienare și gradul de îndeșare, influențează rezistența la lucru și calitatea arăturii.

Adîncimea și lățimea brazdei. Aceste două dimensiuni trebuie bine proporționate. La arătura normală raportul între cei doi parametri este de $1 : \sqrt{2} = 1 : 1,4$ și brazda se răstoarnă cu un unghi de 135° . În acest caz la o adîncime de 20 cm lățimea este de 28,3 cm. În ceea ce privește arătura superficială raportul poate fi de 1 : 2, 1 : 3, iar unghiul de răsturnare al brazdei de 180° . La arăturile adînci și foarte adînci raportul poate fi de 1 : 1, 1 : 0,8. Cînd lățimea brazdei este mare ies bulgări, iar cînd lățimea este mică brazda se mărunțește dar nu se întoarce bine. Primăvara brazda va fi mai îngustă. Cu cît timpul de semănat este mai aproape cu atît adîncimea și lățimea brazdei trebuie să fie mai mici. La fabricarea plugurilor pentru tractor dimensionarea pieselor se face după condițiile de sol, adîncimea și lățimea brazdei, viteză etc.

Viteza de avansare a plugului influențează răsturnarea și mărunțirea brazdei. La viteză mică arătura iese mai bulgăroasă și nu se răstoarnă bine. La viteză mijlocie 4,5—6,5 km/oră, plugurile obișnuite efectuează o lucrare bună. În cazul acesta, cu cît viteza este mai mare și lățimea brazdei mai mică, cu atît solul se va mărunți mai mult. Pentru viteza de peste 7 km/oră plugurile se construiesc cu cormane speciale.

Construcția plugului, ca formă a pieselor și ca șlefuire a materialului din care sînt construite acestea, influențează calitatea arăturii. Materialul de fabricație trebuie să fie de calitate superioară, cu un grad mare de șlefuire, iar piesele să aibă forma și dimensiunile cele mai adaptate condițiilor locale.

Timpul cînd se face arătura se determină din punct de vedere agro-tehnic după natura solului, gradul de umiditate, după durata proceselor care trebuie să aibă loc în sol, după planta premergătoare și postmergătoare etc.

Din analiza aceasta reiese că însușirea, calitatea arăturii, este dependentă de mai multe condiții și că numai complexarea optimă a tuturor acestor condiții duce la o calitate optimă a arăturii.

Regulile generale ale arăturii

Deși tot ceea ce privește arătura are un caracter specific local, totuși vom generaliza sub formă de reguli unele cunoștințe.

1) Se ară când solul este reavăn, adică a ajuns la maturitate fizică (a înflorit, a înmugurit), astfel încât să se reverse în urma plugului. În această stare diferitele soluri pot avea 7—20% apă raportată la greutate sau pînă la 60% din apa capilară. Timpul acesta se poate stabili după criterii simple de teren, care se pot completa și cu unele procedee de laborator.

2) Solul liber de plante (culturi) trebuie să fie totdeauna negru, adică lucrat și afinat fie pe toată adîncimea stratului arabil, fie numai la suprafață pentru afinare și combaterea buruienilor.

3) Direcția arăturii se va schimba unde este posibil, o dată în lungul și următoarea în latul solei pentru a se pătrunde (tăia) bine solul.

4) Felul de răsturnare a brazdei, adică sensul brazdelor, se schimbă de la o arătură la alta (în lături, la mijloc, într-o parte). Această schimbare permite să se taie bine solul, să se lichideze „greșurile” și să se evite adîncirea răzoarelor.

5) Adîncimea se schimbă de la o arătură la alta cu cel puțin 3—5 cm pentru a se evita bătătorirea stratului de pe fundul brazdei (bătătura plugului, podul brazdei sau hardpanul). Adîncimea, mărunțirea, amestecarea, afinarea și răsturnarea brazdei trebuie efectuate diferit pentru fiecare epocă de timp și pentru fiecare condiție de lucru.

6) Arătura se grăpează în ziua în care a fost făcută, de preferință numai după cîteva ore sau chiar simultan prin cuplarea grapei la plug. Face excepție arătura efectuată toamna tîrziu și dezmiriștirea făcută cu discuitorul.

7) Arătura se grăpează după fiecare ploaie mai mare, pentru ca solul să nu se îndese și să nu prindă crustă (cu excepția arăturilor de toamnă tîrzie).

Clasificarea și modul cum se efectuează arătura

Clasificarea arăturilor se face după mai multe criterii.

Un criteriu este sensul de răsturnare al brazdelor (direcția brazdelor), după care arăturile se clasifică.

Arătura în lături sau la margini este atunci când se brăzdează la cele două margini ale parcelei și plugul urmează pe o parte și apoi pe cealaltă parte a parcelei, răsturnînd mereu brazda în dreapta spre margini și apropiindu-se treptat de mijlocul parcelei unde va rămîne un răzor (șanț).

Arătura la mijloc, sau la cormană, unde brăzdătura se face drept la mijlocul parcelei. Brazdele se răstoarnă unele contra altora și plugul se depărtează treptat de brăzdătură (de coama de la mijloc), apropiindu-se de margini unde arătura se încheie cu cîte un răzor marginal.

Arătura într-o singură parte, în suveică sau netedă, se efectuează cu plugul balansier (de coastă, schimbător) și începe de la o margine către care se răstoarnă prima brazdă, apoi când plugul a ajuns în capătul celălalt al parcelei se pornește cu celălalt corp de plug pe lângă prima brazdă către care se răstoarnă a doua brazdă și așa se procedează pînă la terminarea parcelei.

Arătura în spinări sau în coame constă în lucrare pe fișii înguste de teren de 2—6 m (sau mai mult depinzînd de relief) cu răsturnarea brazde la mijloc rezultînd astfel în fiecare fișie o coamă la mijloc (care cu timpul se va înălța) și două răzoare marginale pe unde se va scurge excesul de apă. Se practică în zonele umede.

Un alt criteriu de clasificare este anotimpul (sezonul) cînd se fac arăturile:

Arătura de vară se poate face ca dezmiriștire ori ca arătură superficială, sau de multe ori în acest sezon se face arătura normală pentru semănăturile de toamnă sau adîncă ori foarte adîncă pentru plantele care se vor semăna în primăvara viitoare.

Arătura de toamnă se poate face superficială pentru semănat, sau se poate face arătură normală sau eventual adîncă cînd de exemplu semănașul grîul după porumb și mai ales în acest sezon se fac arături adînci pentru plantele de primăvară. Tot toamna sau vara se fac și arăturile foarte adînci ca și cele însoțite de subsolaj.

În timpul iernii, se continuă arătura adîncă sau foarte adîncă de toamnă, neterminată la timp.

Arătura de primăvară se face superficială sau normală și numai cînd solul a rămas nearat din toamnă, ori cînd deși a fost arat din toamnă sau din vară, totuși s-a bătătorit și îmburuienit foarte mult. Astfel de arătură devine obligatorie pe solurile în pantă din zonele umede cu multe precipitații toamna și iarna care ar da naștere la eroziune dacă s-ar ară toamna.

Un criteriu foarte utilizat la clasificarea arăturilor este adîncimea la care se efectuează :

- *dezmiriștirea* se face la 8—10 cm adîncime;
- *arătura superficială* se face la 10—15 cm adîncime (în practică mecanizării 12—15 cm);
- *arătura normală* se face la 15—20 cm adîncime (18—20 cm);
- *arătura adîncă* se face la 20—25 cm adîncime (23—25 cm);
- *arătura foarte adîncă* se face la 25—30 cm adîncime (27 cm);
- *arătura perfecționată*, dublă sau culturală se face unde este cazul la 20—30 cm adîncime cu plugul cu antetrupită;
- *arătura profundă* se face la 30—50 cm adîncime;

— *subsolajul* este scormonirea fundului brazdei și se efectuează la 5—20 cm adâncime (fără să se întoarcă masa de pământ);

— *arătura de scormonire* se face la 30—50 cm adâncime cu plug special fără cormană care nu răstoarnă brazda. Este deci o scormonire pe toată adâncimea arată (se practică la unele soluri sărăturoase).

Arătura de desfundare se face la 50—80 cm adâncime pentru pepiniere, vie etc.¹

În ce privește *modul cum se efectuează arătura*, urmează în general felul descris la clasificarea arăturilor însă cu unele completări cerute de mecanizare și progresul agrotehnic. Completările au în vedere relieful, mărimea soarelui, evitarea mersului în gol și a întoarcerilor prea scurte ale agregatului, reducerea numărului coamelor și a șanțulețelor etc. În acest scop cel mai utilizat mod de organizare a arăturii cu tractorul constă în împărțirea terenului într-un număr de parcele unde, de exemplu, parcelele 1, 3, 5, ... se ară în lături, iar parcelele 2, 4, 6, ... se ară la cormană. În cazul a două parcele la care brazdele se răstoarnă în același sens, se lucrează prima parcelă pînă se îngustează terenul nearat cînd se trece cu aratul în parcela a doua, revenindu-se în prima parcelă pînă la terminarea ei numai pe o latură. Cu plugul geamăn arătura se poate face pe fiecare parcelă aparte însă trebuie lăsat loc pentru întoarcerea agregatului.

Lungimea unei parcele de arat poate avea 1—2 km, iar lățimea 50—100 m. Se folosesc formule și tabele speciale pentru stabilirea dimensiunilor cele mai favorabile ale parcelelor care se pot ara în diferite condiții de sol, relief, agregat etc.

Adâncimea arăturii în raport cu solul, planta și anotimpul

Fiecare din factorii aceștia au înrîurire asupra adâncimii arăturii, însă influența aceasta se manifestă conjugat.

Solul. Orice sol argilos, lutos sau nisipos are nevoie de arătură adîncă repetată la 2—4 ani o dată sau chiar mai frecvent. Solul argilos pentru a fi adus în stare culturală bună cere o arătură de 25—30 cm sau cîteodată chiar mai adîncă, la care se ajunge treptat și care se repetă la 2 ani o dată sau cîte o dată anual. Solul lutos, pentru întreținerea unei bune

¹ Clasificarea aceasta după adâncime a arăturilor, propusă public de noi în anul 1948, în Curs de Agrologie, U.N.S.R., Cluj și apoi în ediția I 1952 și ediția II 1959 a Manualului inginerului agronom (Vasiliu), a fost folosită de foarte mulți agronomi: autori de cărți și activiști în producție. Considerînd gradul de mecanizare actual și de perspectivă și influența asupra adâncimii arăturii, propunem cîteva modificări astfel: dezmirișirea 8—10 cm, arătura superficială 10—15 cm, arătura mijlocie 15—20 cm, arătura normală 20—25 cm, arătura adîncă 25—30 cm, arătura foarte adîncă 30—40 cm și arătura profundă 40—50 cm.

stări culturale, necesită o arătură pînă la 25 cm adîncime, repetată la 2—4 ani. Solul nisipos s-a constatat că are și el nevoie de arătura normală, adîncă, sau chiar foarte adîncă (15—30 cm) și repetată cînd este nevoie pentru a îngropa mai adînc materia organică care trebuie ferită de o descompunere rapidă, ca și pentru a readuce materialul fin la suprafață etc.

Solurile o dată aduse în starea culturală dorită, pe mai departe primesc arături mai puțin adînci și alte lucrări de suprafață care să întrețină această stare un număr de 2—3 ani după care, dacă se înrăutățesc proprietațile solului, trebuie să revenim cu arăturile adînci. „Rotația arăturilor” ca adîncime și efectul la obținerea sau menținerea unei bune stări culturale a solului depinde în mare măsură de priceperea agricultorului.

Planta. Atunci cînd solul are o bună stare fizică, adîncimea arăturii pe care o facem este condiționată de cerințele plantei care se va cultiva. Sfecla, cartoful, ricinul, floarea-soarelui, plantele perene, porumbul, pentru a crește și a se dezvolta în condiții bune, preferă arătura adîncă sau foarte adîncă (20—30 cm) pe orice sol. Arătura poate ajunge la această adîncime și prin combinare cu subsolajul. Orzul, meiul, grîul de primăvară se mulțumesc cu o arătură mai în față (15—20 cm). La cele mai multe plante arătura pe care o necesită este normală sau adîncă.

Anotimpul diferențiază și el adîncimea arăturilor. Toamna se aplică îndeosebi arături adînci care peste iarnă se mărunțesc. Dar toamna timpuriu se pot aplica și arături superficiale pentru semănăturile care se fac pînă la mijlocul toamnei.

Iarna, așa cum am mai amintit, se continuă arăturile de toamnă.

Primăvara se aplică de preferință arături superficiale sau cel mult normale. Aceste arături se înlocuiesc de cele mai multe ori prin afinarea cu discuitorul sau cultivatorul, pe terenul unde există arătură de toamnă. Pe solul podzolic de cele mai multe ori este nevoie de o arătură superficială de primăvară făcută peste aceea de toamnă.

Vara este sezonul cu cele mai multe diferențieri. Acum se poate aplica dezmiriștirea, se poate face și arătura superficială pentru semănarea plantelor din culturile duble și arătura normală sau adîncă pentru semănăturile care se vor face toamna. Tot vara se recomandă să se facă arătura adîncă și foarte adîncă pentru plantele de primăvară. În acest sezon se reface foarte mult provizia de substanțe nutritive din sol datorită activității microbiene și a reacțiilor chimice mai intense.

Dezmiriștirea

Dezmiriștirea se face la 8—10 cm adîncime după cereale păioase, leguminoase, rapiță etc. Cînd după plante recoltate timpuriu nu se poate aplica imediat arătura, atunci se efectuează dezmiriștirea (fie din lipsă de

tractoare, ori cînd pămîntul este uscat sub adîncimea de 10 cm sau sînt multe semințe de buruieni la suprafață pe care așa le provocăm să răsară). Dezmiriștirea trebuie terminată numai în cîteva zile de la recoltatul plantei respective și se face cu plugul cu ramă, căruia pe timp secetos i se pot scoate cormanele. Cu discuitorul se poate lucra la dezmiriștire de două ori pe aceeași suprafață în sens perpendicular. După cel mai tîrziu 2—3 săptămîni trebuie făcută arătura.

Lucrarea de dezmiriștire întrerupe capilaritatea; îngroapă semințele de buruieni și scuturătura de la planta recoltată, care pot răsări foarte repede și la înverzire vor fi îngropate cu arătura care urmează; se deschide solul pentru apa din ploi și pentru aer; se favorizează condensarea vaporilor de apă care vin din profunzime; se activează viața microbiană și reacțiile chimice favorabile; se distrug cuiburile de insecte și unele focare de infecții cu boli criptogamice; se preîntîmpină crăparea solului; se reduce rezistența solului la lucrările care urmează.

Se consideră că dezmiriștirea face să crească apa absorbită de 2—3 ori, scade evaporația solului cu cca. 80% (pînă la 500 t/ha apă), distruge 9—29% din rezerva de semințe de buruieni a solului și reduce efortul de tracțiune la arătura care urmează cu cel puțin 14,30%. Sporul de producție a fost de 200—500 kg/ha (peste 100%), cînd dezmiriștirea s-a făcut imediat după recoltare și dacă după ea a urmat la timp arătura necesară.

Arătura de vară

Această arătură poate servi pentru semănăturile de toamnă sau pentru semănăturile de primăvară. În funcție de timpul cînd liberează terenul planta premergătoare, arătura poate fi de vară timpurie sau de vară tîrzie.

Pentru semănăturile de toamnă, după plantele care se recoltează devreme se face arătură timpurie normală (cca. 20 cm), imediat după recoltarea plantei premergătoare cînd solul este încă reavăn. O dată cu arătura se grăpează cu grapa stelată care se va cupla la plug. Grapa mărunțește solul și închide spațiile goale care se formează. Pentru așezarea solului prea afînat după această arătură, unii autori recomandă tăvălugul (după tăvălug se poate cupla o grapă foarte ușoară). Pînă la semănat se lucrează solul cu cultivatorul ori de cîte ori începe să înverzească sau se îndeasă. După ploaie, sau cînd amenință să formeze crustă, se grăpează. Înainte de semănat se pregătește patul germinativ cu discuitorul sau cultivatorul la 8—10 cm adîncime. Numai în caz de bătătorire a solului (dacă nu s-au aplicat lucrările necesare la timp), se poate face și a doua arătură și anume una superficială.

Dacă solul liberat de planta premergătoare nu a avut condiții pentru a i se aplica arătura, acesta mai întîi se dezmiriștește și apoi după

2—3 săptămîni se ară, iar pînă la semănat se întreține curat de buruieni și afînat la suprafață (mulci natural).

Cînd după plantele recoltate vara nu s-a putut face dezmirișirea și nici nu s-a putut ara la timp, atunci se poate aplica o arătură superficială fie cît mai curînd după recoltare, fie după o ploaie, iar arătura aceasta va fi urmată cu cca. 4 săptămîni înainte de semănat de o altă arătură ceva mai adîncă (15—20 cm sau în unele cazuri și mai adîncă). Între cele două arături solul se întreține afînat și curat de buruieni cu instrumente de suprafață. La timpul optim se va pregăti patul germinativ cu cultivatorul sau cu discuitorul de care se cuplează grapa și apoi se seamănă (aceste lucrări inclusiv semănatul și grăpatul după semănat se pot face simultan într-un singur parcurs cu ajutorul unui cuplu adecvat de mașini sau cu mașini complexe care urmează să se construiască).

Unele din arăturile de vară (ca și cele de primăvară), în sezon secetos se pot face superficial sau normal cu plug fără cormană. La o uscare foarte mare a solului, cînd nu se poate ara, pregătirea patului germinativ se va face cu discuitorul în 2—3 parcursuri la cel puțin 10 cm adîncime.

Arătura de vară tîrzie, sau în unele zone pînă la jumătatea lunii septembrie, se face după plante care se recoltează în luna august. Acum se ară la cca. 20 cm ca unică arătură și mai departe se întreține solul așa cum s-a scris mai înainte, iar la semănat se pregătește patul germinativ. Ne vom îngriji ca la semănat solul să fie destul de așezat.

Solul care nu se seamănă în toamnă, primește vara o arătură adîncă sau foarte adîncă, depinzînd adîncimea de natura și starea lui culturală. Arătura aceasta se grăpează și se întreține curată după cum impun condițiile locale atît timp cît durează sezonul cald (în stepă în unii ani pînă în primele zile ale lunii octombrie). Mai departe, arătura rămîne așa pînă la iarnă. Toamna unele soluri compacte pot primi încă o arătură ceva mai în față pentru a-i îmbunătăți starea fizică sau pentru îngroparea bălegarului. Dacă îngroparea bălegarului face necesar, atunci se vor inversa arăturile: cea mai în față se va face vara, iar cea mai adîncă se va face toamna.

Amintim că țelina naturală și plantele perene se ară cu plugul cu antitrupiță (arătură perfecționată), de asemenea unde este cazul ca să se îngroape cît mai bine solul pulverizat de la suprafață și materia organică reprezentată prin buruieni etc. în scopul creării în fundul brazdei a unor condiții favorabile restructurării (arătura perfecționată se face la adîncimea de 22—30 cm). Această lucrare se poate efectua ca și celelalte arături vara și toamna timpuriu pentru semănăturile de toamnă, sau vara și toamna pentru semănăturile de primăvară.

Arătura de vară îmbogățește solul cu 2—6 ori mai mulți nitrați față de solul arat numai toamna și în același sens crește de 3—5 ori fos-

forul solubil. Contribuie și la înmagazinarea unei cantități mai mari de apă. Gradul de îmburuienare scade cu 14—30%, iar față de arătura de toamnă cu 40—50%.

În țară la noi arătura de vară a dat un spor de producție de 11—43% în primul an și de 10% în al doilea an, față de arătura de toamnă târzie.

Arătura de toamnă

Toamna timpuriu se poate face arătură superficială la solul care a fost arat peste vară sau se lucrează numai cu cultivatorul și se seamănă pînă la jumătatea toamnei. Tot toamna timpuriu, după plantele care se recoltează acum, se poate face direct arătura normală sau adîncă (15—25 cm) pentru semănăturile de toamnă. Grăpatul și discuitul se fac necesare pentru pregătirea patului germinativ. După semănat sau înainte, se poate tăvălugi pentru a se așeza solul în scopul obținerii unei germinații rapide și uniforme și pentru înrădăcinare adîncă prin care se ferește planta de ger. Mai avantajos este atunci cînd arătura se face cu 2—3 săptămîni înainte de semănat pentru a avea timp să se așeze în mod natural. În zonele foarte secetoase arătura este indicat să se facă cu 3—5 săptămîni înainte de semănat.

După porumb timpuriu se discuiește pentru a tăia și zdrobi resturile de tulpini prinse de sol și astfel să se înlesnească și îmbunătățească arătura normală în vederea semănării cerealelor păioase de toamnă. La arăturile care se fac pentru semănatul cerealelor de toamnă, mărunțirea nu merge prea departe, recomandîndu-se să rămînă și bulgări mici cît oul de găină care peste iarnă rețin zăpada, iar primăvara se revarsă la baza tulpinii plantelor cărora astfel le mărește stabilitatea și le provoacă înfrățirea.

După porumb tîrziu care a fost cultivat într-o arătură foarte adîncă, iar în timpul vegetației a fost prășit de 3—4 ori, pregătirea solului în scopul semănării cît mai neîntîrziată a cerealelor de toamnă se face printr-o arătură numai la adîncimea la care nu ies bulgări, cca. 12 cm, sau în cazuri excepționale se poate înlocui prin lucrarea cu discuitorul (1—2 parcururi). Semănatul acesta al cerealelor păioase de toamnă după porumb tîrziu se evită.

Totdeauna după porumb și floarea-soarelui se discuiește (1—2 parcururi) și apoi se ară.

Tipică pentru sezonul acesta este arătura adîncă sau foarte adîncă (20—30 cm) de toamnă timpurie sau de toamnă tîrzie pentru semănăturile de primăvară. După arătura adîncă se pot cultiva majoritatea plantelor de primăvară. După arătura foarte adîncă reușesc sfecla, cartoful, floarea-soarelui, cînepa, lucerna, pe cînd după o arătură profundă, de cca. 35 cm, reușește sfecla (fără însă să-i fie necesară peste tot o astfel de arătură). În general, arătura peste 30 cm nu prezintă avantaje la noi în țară față

de arătura de 25—30 cm și de aceea ea nu se recomandă decît în cazuri rare (pe lăcoviște, depresiune podzolică și alte soluri grele și umede, la intervale de 3—4 ani o dată). Pe solurile podzolice și pe podzolurile argiloase, s-au făcut utile și arăturile profunde, cu brazdă întoarsă la adîncimea orizontului cu humus și cu subsolaj pînă la 50 cm, care au rolul să dreneze excesul de apă.

În sezonul de toamnă se fac și arături însoțite de subsolaj, de exemplu arătura de 15—20 cm + subsolaj la 10 cm sau arătură de 20—25 cm + + subsolaj la 10—15 cm, îndeosebi pe soluri podzolice, lăcoviști etc.

Adîncirea stratului arabil se face cu arătura de toamnă treptat, cîte 3—5 cm anual sau ceva mai mult, depinzînd de sol, de cantitatea de îngrășămintă care se va aplica etc. Această adîncire se poate efectua mai favorabil prin subsolaj.

Toamna se îngroapă bălegarul sub o arătură normală sau adîncă (bălegarul mai păios se îngroapă sub arătura adîncă).

Arătura făcută toamna timpuriu pentru plantele de primăvară, se poate grăpa pînă în primele zile ale lunii octombrie cînd începe să scadă temperatura și buruienile nu mai au condiții de vegetație. Această arătură are efecte apropiate de acelea ale arăturii de vară tîrzie și sporește producția cu cca. 10% față de arătura de toamnă tîrzie.

Arătura făcută începînd cu sezonul rece și aceea care iese bulgăroasă rămîn în brazdă crudă peste iarnă (gerul o mărunțește și o poate afîna cu cca. 10%).

Arătura de vară și cea de toamnă din unele zone de stepă, destinate semănăturilor de primăvară, se pot bilona înainte de a intra în iarnă pentru ca astfel să rețină zăpada și apa din ploi. Biloanele se pot face la cca. 1 m distanță cu plugul obișnuit de la care se scot unele din corpurile de plug.

Arătura de toamnă se poate face ca primă arătură după plantele care au lăsat tîrziu terenul liber sau se aplică după o dezmiriștire prealabilă ori după o arătură superficială sau după o altă arătură, la solul rămas liber în timpul verii ori la începutul toamnei, adică după plante a căror recoltare lasă suficient timp pentru astfel de lucrări. Terenurile pentru plantele rădăcinoase și tuberculifere pot primi două arături, una la 15—20 cm imediat după ce s-a recoltat planta premergătoare și altă arătură toamna la cca. 30 cm adîncime. În unele zone și vreme favorabilă încorporarea bălegarului ca epocă și adîncime poate să necesite inversarea acestor arături ca timp de aplicare sau efectuarea de arături la alte adîncimi.

O dată cu adîncirea arăturii se face necesară și o îngrășare cu cantități mai mari de îngrășămintă.

Prin efectul produs de îngheț-dezghețul din timpul iernii sau de la sfârșitul acesteia, solul se desface în agregate favorabile funcției agricole a solului. Dar arătura de toamnă mai are și rolul de a înmagazina multă apă și de a înlesni și simplifica lucrările pentru semănatul de primăvară. Cu ajutorul acestei arături se distrug 9,4—12% buruieni și îndeosebi cele cu rădăcini pivotante și cele cu stoloni. Arătura adîncă făcută vara tîrziu sau aceea făcută toamna timpuriu a redus cu 40—50% gradul de îmburuienarea față de arătura tîrzie.

În timpul iernii se continuă arătura de toamnă tîrzie și se face în aceleași condiții de adîncime ori de cîte ori nu este zăpadă, sau cînd zăpada este foarte subțire și cînd solul nu este înghețat (sau foarte puțin la suprafață).

Arătura de primăvară

În general se poate spune că arătura de primăvară nu este proprie agriculturii noastre fiindcă în acest anotimp toată atenția agricultorului trebuie concentrată asupra executării la timpul optim a semănatului, mai ales în primele săptămîni de la desprimăvărare. Desprimăvărarea la noi are loc de multe ori brusc, iar vîntul și soarele usucă foarte repede solul proaspăt. La aceste dezavantaje se adaugă și acelea că solul care nu a fost arat din vară sau din toamnă, nu a înmagazinat destulă apă din zăpadă și ploi și nu a avut o activitate microbiană importantă pentru a acumula substanțe de rezervă pentru plante. Astfel, s-a constatat experimental că arătura de primăvară scade producția cu 16—56% față de arătura de vară sau toamnă și mărește foarte mult gradul de îmburuienare.

Sînt și unele excepții cu solurile care deși au fost arate din vară sau toamnă, ele au ieșit însă în primăvară foarte îndesate sau foarte îmburuienate și deci se vor ara superficial. La fel și solurile rămase nearate din vară sau din toamnă se vor ara superficial sau normal, 10—20 cm. Excepția aceasta se extinde și la multe soluri de pe pante ca și la unele nisipuri cultivate, dar acestea se vor trata la alte paragrafe sau capitole din manualul de față.

Atunci cînd sîntem obligați, arătura de primăvară o facem cît mai timpuriu posibil și se execută ca arătură superficială sau normală, adîncimea aceasta depinzînd și de starea culturală a solului respectiv.

Solurile care au fost arate dar au ajuns în primăvară prea îndesate sau foarte înverzite se ară superficial (îndesarea mai ales la podzoluri). Dacă este timp secetos, solurile îndesate se pot ara cu plugul fără cormană sau se scormonesc, unde este posibil, cu cizelul (cultivator cu piese active în formă de daltă).

Pe solurile nearate din vară sau toamnă se face o arătură superficială cînd au o bună stare culturală, sau o arătură normală cînd au o rea stare

culturală. Cu cît arătura de primăvară este mai adîncă, cu atît trebuie să se aștepte mai mult pînă la zvîntarea solului ca să se poată ara și deci se întîrzie epoca semănatului.

Totul trebuie arat din vară-toamnă, dar îndeosebi solurile grele și mijlocii de pe locurile plane nu trebuie să rămînă nearate.

Toate arăturile de primăvară se fac timpuriu. Acestea au dat un spor de producție pînă la 50% față de arătura de primăvară tîrzie. Arătura de primăvară tîrzie, dacă nu se poate evita, se face pentru plantele cu epoca tîrzie de semănat. Unde este cazul se va înlocui prin scormonire.

Arăturile de primăvară se grăpează imediat (în același parcurs) pentru a le nivela și feri de o evaporatie prea mare. Cînd ies bulgări se folosesc discuitorul și tăvălugul.

În unele zone ale unor țări cu climă umedă și iarnă moderată, s-a găsit că este bine ca un anumit număr de ani să nu se are, ci să se semene în teren nearat care se va scormoni o dată cu semănatul numai la adîncimea de îngropare a seminței și exclusiv pe rîndul unde va pica sămînța (scormonirea se face cu piese de freză atașate etc.). Contra vegetației existente pe teren se aplică preliminar erbicide neremanente care o distrug. La pășunile artificiale rezultatele par mult mai concludente decît la alte culturi, întrucît terenul rămîne îndesat și astfel, permite pășunatul imediat ce iarba a ajuns în faza necesară. Metoda se experimentează și contra eroziunii pe terenurile în pantă și chiar și pe alte soluri.

Lucrările solului după arătură și pînă la semănat

Întreținerea arăturii curată și afînată la suprafață (mulci natural) și pregătirea patului germinativ se fac cu mașini care lucrează la suprafață (mașini cărora în practică li se mai spune și instrumente sau unelte): grapă, cultivator, discuitor, tăvălug, freză, prășitoare etc.

Prin lucrările care se aplică arăturii, se potențează efectul acesteia. Însăși lucrările de suprafață trebuie să se aplice în sistem, adică așa fel încît să se considere atît acțiunea fiecărei lucrări aplicată în parte, cît și acțiunea imediată și prelungită a combinării lor în timp.

În descrierea pe care o facem, considerînd uzul și cerința unui astfel de manual, vom descrie fiecare lucrare mai importantă și modul ei de combinare cu celelalte lucrări, inclusiv cu arătura.

Lucrarea cu grapa

Grapa lucrează la 3—8 cm adîncime, depinzînd de construcție și de greutate, ca și de solul care se grăpează. Din acest punct de vedere, grapele sînt grele (cu 2 kg pe dinte), mijlocii (cu 1,5 kg pe dinte) și ușoare (cu 1 kg pe dinte).

Grapa se folosește pentru arătură, în general, cuplată la plug sau în unele cazuri se grăpează după câteva ore sau după o zi, adică după ce s-au zvîntat brazdele. Grăparea se repetă numai în caz de necesitate reală (după ploaie mare, început de înverzire sau îndesare), altfel se pulverizează solul. La solul afînat se folosește grapa stelată.

Arătura făcută toamna timpuriu, cît durează încă sezonul cald (pînă în primele zile ale lunii octombrie pentru zona de stepă, silvostepă și în parte și zona forestieră), se grăpează simultan sau cît mai curînd după ce s-a făcut. La început de înverzire sau la îndesare se grăpează din nou, de fiecare dată cu grapa cea mai potrivită. Pentru zonele unde iarna cade foarte puțină zăpadă unii autori recomandă să se grăpeze și arăturile tîrzii de toamnă (se va face dacă există experiențe proprii convingătoare).

Primăvara, ca regulă generală, trebuie reținut că se grăpează pe cît este posibil de timpuriu toate arăturile făcute din toamnă, pentru a le nivela și afîna la suprafață (mulci natural) și astfel a le feri de evaporatie (se închide apa în sol cum se exprimă unii agricultori). Se grăpează apoi arăturile după fiecare ploaie mare pentru a preîntîmpina sau a înlătura crusta, ca și la început de înverzire.

Lucrarea cu grapa se face mai mult în ocol (figuri) sau în lături ori la mijloc și perpendicular pe arătură. De altfel, orice lucrare care se aplică solului, ca mod de efectuare, se face perpendicular pe lucrarea precedentă. Arăturile slab denivelate se pot nivela și cu netezitoarea sau cu grapa ușoară.

Pe arăturile făcute toamna și unde se seamănă primăvara timpuriu, se pregătește patul germinativ la adîncimea de îngropare a seminței numai cu grapa dacă arăturile au ajuns mărunțite și afînate sau cu discitorul sau cultivatorul cuplate cu grapa dacă mai au bulgări nerevărsați sau dacă sînt denivelate ori îndesate. Pentru semănăturile de primăvară solul trebuie mărunțit mai mult decît pentru semănăturile de toamnă. Mărunțirea se face mai bine cînd grapa merge mai repede.

Pregătirea patului germinativ este rațional să se întreprindă dintr-un singur parcurs cu mașini cuplate (piese cuplate pentru diferite lucrări).

Lucrarea cu grapa aplicată bine și mai ales la timp dă un spor de 62—172 kg/ha și chiar mai mult.

Lucrarea cu cultivatorul

Cultivatorul lucrează la 6—12 cm adîncime fără să întoarcă solul cum face plugul. Cu el se întreține arătura curată și afînată și mai ales are mare utilitate la pregătirea patului germinativ. De cultivator, mai ales în zonele aride, este necesar să se cupleze o grapă ușoară sau mijlocie care trebuie să lase terenul nivelat și mărunțit. Cînd se aplică mai multe lucrări succesive cu cultivatorul, prima lucrare în zonele secetoase se face

mai adînc, iar celelalte mai în faţă. Pe solurile argiloase şi în zonele umede se poate lucra invers în ce priveşte adîncimea: la început mai în faţă dacă în adîncime solul este prea umed şi apoi la trecerile următoare mai adînc. În toate cazurile ultima lucrare înainte de semănat se face la adîncimea de semănat şi ea se efectuează în ziua semănatului sau cu 1—2 zile mai înainte.

Pot fi şi cazuri cînd primăvara solul este îndesat încît nu se poate lucra cu grapa şi astfel se va folosi cultivatorul după care se va cupla o grapă.

Cultivatorul combate buruienile în proporţie de 60—80%. El scoate bulgării tari îngropaţi în masa solului care pot fi mărungiţi mai departe cu tăvălugul.

Pentru semănatul cerealelor păioase de toamnă se pregăteşte patul germinativ, aşa cum s-a mai amintit, cu discuitorul dacă solul este bulgăros şi denivelat, sau cu cultivatorul cînd solul este numai îndesat. La acestea se cuplează grapa sau tăvălugul.

Pentru plantele care se seamănă primăvara timpuriu, patul germinativ se pregăteşte prin trecerea cu cultivatorul de care se cuplează grapa, sau se lucrează numai cu una din aceste unelte, depinzînd de starea culturală a solului, mărimea seminţei şi urgenţa semănatului. Sînt cazuri cînd trebuie să se folosească şi discuitorul.

Pentru plantele care se seamănă primăvara tîrziu (de exemplu pentru porumb) arătura de toamnă se întreţine prin grăpare primăvara cît mai timpuriu posibil şi mai departe lucrarea cu cultivatorul după necesitate. Înainte de semănat se lucrează cu cultivatorul la adîncimea de semănat. De cultivator se cuplează grapa. Lucrarea la adîncimea de semănat poate să treacă şi de această adîncime însă numai cu 1—3 cm (după mărimea seminţei), urmînd ca după aşezarea solului pe sămîntă să se ajungă la adîncimea indicată.

La ultima lucrare cu cultivatorul poate fi cuplată maşina de semănat + grapa lanţată.

La solurile nisipoase din zonele secetoase, cultivatorul poate înlocui cîteodată plugul (de exemplu cînd nu sînt resturi organice care trebuie îngropate).

Pe cultivatele se pot monta rezervoare care introduc îngrăşămintele lichide sau solide la adîncimea necesară.

La noi în ţară lucrarea cu cultivatorul cu piese în formă de labă de gîscă a dat sporuri de 16,7% la pregătirea patului germinativ. Acesta se foloseşte îndeosebi la întreţinerea plantelor (praşile) unde poate distruge 97—100% din buruieni.

Cînd nu este arătură de toamnă, s-a scris la paragraful respectiv cum se face arătura de primăvară. Şi această arătură se lucrează cu cultiva-

torul și grapa, uneori și cu tăvălugul, pentru pregătirea unui pat germinativ cât mai bun.

Cizelul este asemănător cultivatorului, dar are piese active sub formă de daltă, rigide și foarte puternice. Lucrează solul prin scormonire la 20—30 cm adâncime și chiar mai mult. Se poate folosi pe orice sol care trebuie lucrat adânc pe timp foarte secetos. Sînt soluri sărăturoase care nu trebuie lucrate cu plugul cu brazdă întoarsă, acestea se vor scormoni cu cizelul. Se pot lucra cu cizelul și podzolurile care au stratul cu humus subțire, ca și unele soluri în pantă.

Lucrarea cu discuitorul

Discuitorul lucrează la adâncimea de 3—10 cm, iar cînd este balastat pînă la 12 cm adâncime. Aici încadrăm și așa-zisele grape cu discuri.

Ca lucrare obișnuită, discuitorul nivelează și mărunțește arătura bulgăroasă. Piesele discuitorului se pot înclina cu atît mai mult, cu cît va trebui să mărunțească bulgării mai mult și să niveleze mai bine solul. Arătura mîlită sau îndesată se poate afîna cu discuitorul.

Se folosește și pentru pregătirea patului germinativ, cînd după el se cuplează grapa.

Discuitoarele cu două rînduri de piese active (discuri), numite și grape cu discuri, lucrează mai bine.

Cu discuitorul se poate dezmiriști, iar în cazuri excepționale cu el (în mai multe parcurșuri) se poate pregăti și patul germinativ fără o arătură prealabilă (cazuri întîlnite toamna în anii foarte secetoși).

Discuitorul se folosește și pentru tăierea și zdrobirea resturilor de tulpini de porumb și floarea-soarelui prinse de sol, aceasta înainte de arătură. De acest discuitor, înainte sau după el, se poate cupla mașina de împrăștiat îngrășăminte și apoi se ară în scopul semănării plantelor de toamnă sau chiar a unora din plantele de primăvară.

Discuitorul cu discuri crestate (segmentate) lucrează mai adînc și afinează solul mai bine.

Cu discuitorul bine ascuțit se pot tăia și plantele cultivate ca îngrășămint verde pentru a fi îngropate sub brazdă.

Aplicat la cazurile necesare și la timpul optim, discuitorul dă un spor de producție de 3,7—8,90%.

Plugul cu discuri este o mașină mai grea și se folosește pentru arat solurile mai umede și cele cu rădăcini și cioate rămase de la defrișări.

Lucrarea cu tăvălugul

Există tăvăluge pentru diferite soluri și folosințe. Tăvălugul sfărîmă bulgării sau îi îndeasă în masa solului, îndeasă solul prea afînat (cu 3—8 cm la solurile lutoase și argiloase și cu 6—10 cm la solurile nîsi-

poase). Pune în contact sămînța cu solul grăbind germinația și uniformizează răsărirea plantelor (semințele mici au absolută nevoie de tăvălug). Prin îndesare se formează capilare care aduc apa către suprafață la sămînță și pentru a nu se evapora și a nu se forma nici crustă, se va afîna solul foarte puțin la suprafață (2—3 cm) cu o grăpă foarte ușoară care poate fi și de mărăcini. Prin îndesare se ajută și unele procese biochimice din sol. Arătura afînată care nu are timp să se așeze se va tăvălugi la semănat.

Prin tăvălugire se îndeasă în sol (se încălță) primăvara plantele dezrădăcinate (descălțate) de îngheț — dezghețul care se poate produce peste iarnă sau mai ales la sfîrșitul iernii. La plantele care se vor cosi, tăvălugul are și rolul de a nivela solul la semănat și deci de a înlesni mai tîrziu cosirea acestora. Tăvălugul inelat îndeasă solul lăsînd însă afînat stratul de la suprafață și astfel reduce evaporația apei. Tăvălugul ghimpat, cel inelat, cel zimțat sau cel cu barețe fărîmă crusta groasă și uscată, iar prin îndesare micșorează permeabilitatea solului (aceste tăvăluge pot sparge și crusta de ghiață). Tăvălugul strică structura solului uscat, însă cînd solul are bulgări mai mici și la un grad optim de umiditate, structura se strică mai puțin sau deloc, chiar se poate mări numărul de agregate cu acelea care rezultă din desfacerea bulgărilor.

Prin formarea de capilare pînă la suprafața solului se mărește evaporația, dar acest dezavantaj se poate înlătura prin cuplarea grapei după tăvălug, care întrerupe capilarele la suprafața solului. Pentru semințele mici se poate tăvălugi primăvara atît înainte cît și după semănat. Tăvălugirea înainte de semănat (tăvălugul cuplat înaintea mașinii de semănat), la majoritatea plantelor, evită formarea crustei. Folosirea tăvălugului care nu are suprafața netedă (ghimpat și inelat) face ca evaporația să nu mai fie așa de mare ca în cazul tăvălugului neted. Toamna se tăvălugește fără teamă fiindcă urmează sezonul rece și umed. La mașinile de semănat se pot monta mici tăvălugele (rulouri) înaintea fiecărui tub al mașinii cum se cere la solurile argiloase, sau înapoia tubului mașinii cum se practică la solurile ușoare și mijlocii. După astfel de rulouri urmează cîtiva dinți de greblă care lasă solul afînat la suprafață. În zonele secetoase, după semănat se tăvălugește, dar de tăvălug se cuplează o grăpă ușoară.

Compactorul Campbell sau tăvălugul de subsol se folosește pentru îndesarea stratului ceva mai adînc pentru a închide spațiile mari cu aer și a forma acolo capilare, și a lăsa afînat stratul de la suprafață unde se întrerup capilarele și astfel se micșorează evaporația apei.

La noi în țară, prin aplicarea în unele cazuri a tăvălugului de 1—2 ori, s-a reușit ca plantele să răsară cu 2—4 zile mai devreme, procentul de răsărire a crescut cu 11—50%, iar recolta a sporit cu 5,8—25,9%.

Lucrarea solului cu alte mașini

Lucrarea cu freza. Freza sau motofreza are piese active în formă de ghiare așezate pe un tambur (piesele active pot avea și alte forme pentru diferite lucrări). Lucrează la 10—15 cm adâncime și chiar mai mult. Freza rupe, mărunțește și amestecă solul lăsându-l gata pentru semănat fără să mai fie nevoie de grapă. Amestecă uniform îngrășămintele chimice în masa solului. Prin mărunțirea forțată a solului se strică structura care nu rezistă la acțiunea ploilor. Prin aceeași mărunțire forțată se pulverizează solul de 2,5 ori mai mult decât după plug. Se folosește mai ales la turbării, soluri mlăștinoase, soluri ușoare, peste arătura făcută pe solurile sărăturoase etc.

Lucrarea cu prășitoarea. Se aplică la întreținerea plantelor prășitoare în cursul vegetației. Lucrează la 3—6 cm adâncime. În cultura mare este înlocuită de cultivator (extirpator). Totuși, prășitoarea mică (de un rând) se poate folosi și când plantele sînt foarte înalte.

Lucrarea cu rărița. Rărița se folosește la facerea rigolelor pentru plantarea cartofilor în regiunile umede, cu soluri ușoare și mai departe tot cu rărița se acoperă cartofi din primele rigole creînd alte rigole, de data aceasta între rîndurile de cartof. Mai este utilizată în grădina de legume. Nu se folosește la cultura mare în zonele cu regim pluviometric deficitar.

Controlul calității lucrărilor care se aplică solului

Controlul calității arăturii

La arătură se iau în cercetare: *Timpul* planificat pentru aplicare, ca cel mai potrivit pentru zona respectivă (cînd solul se revarsă în urma plugului). *Adâncimea arăturii* va fi aceea-prevăzută ca cea mai bună și ea va fi aceeași pentru tot terenul, cu o abatere de ± 1 cm (se măsoară cu brazdometru în timpul lucrului și anume, din fundul brazdei pînă la suprafața terenului nearat în cca. 25 locuri uniform repartizate într-o solă și se face media). Dacă se verifică după terminarea arăturii trebuie să se țină seama că aceasta a afînat solul inițial cu cca. 20%. *Gradul de afîinare* al brazdei se află prin împărțirea adîncimii medii a stratului afînat, la adîncimea medie (exprimată în cm) a arăturii luate pe brazdă în timpul lucrului (coeficient de afîinare). Se poate exprima și în procente. *Numărul și mărimea bulgărilor* se determină la m^2 , cu rama metrică care are ochiuri de 5 cm diametru (sînt considerați bulgări aceia mai mari de 5 cm diametru). La arătura adîncă de toamnă nu se determină numărul și mărimea bulgărilor. *Uniformitatea brazdelor* (a coamelor), ca aranjare,

acoperire, învălurire, depinde de mai mulți factori și o uniformitate bună înlesnește întreținerea și semănatul. La arătura de toamnă târzie coamele sînt favorabile pentru că rețin zăpada. Se determină cu profilometru sau cu o sfoară și o riglă obișnuită (împărțind lungimea totală a profilului la proiecția sa în linie dreaptă se obține coeficientul de învălurire). *Adîncimea și gradul de îngropare a miriștii și buruienilor* se stabilesc cu ajutorul riglei. Ceea ce rămîne complet neîngropat se poate stabili cu rama metrică sau cînd sînt puține astfel de cazuri se face printr-o simplă apreciere vizuală. *Neastuparea șanțului ultimei brazde* cu pămînt căzut fie din terenul nearat, fie din brazda anterioară, se realizează prin aranjarea unui disc sau cuțit tăietor înaintea ultimului corp de plug și printr-o bună răsturnare a brazdelor. Așa, roata plugului va călca chiar pe fundul brazdei și arătura va ieși uniformă. Greșurile se stabilesc ca număr și îndeosebi ca suprafață și ele trebuie lucrate din nou.

Controlul calității dezmiriștirii

Timpul efectuării dezmiriștirii se consideră optim cînd aceasta se face simultan sau cît mai curînd după recoltare. *Adîncimea și uniformitatea ei* se află cu o riglă în 25 locuri repartizate uniform la o solă (cifrele se micșorează cu 10—15% cît reprezintă afinarea). Abaterea admisă la uniformitatea adîncimii este ± 1 cm. Se consideră și adîncimea de îngropare a semințelor de buruieni. La dezmiriștirea făcută cu plugul, verificarea calității adîncimii se face ca la arătură. *Gradul de tăiere al miriștii și buruienilor* se determină cu rama metrică în 25 locuri uniform repartizate la o solă. Numărul tulpinilor de plante și al buruienilor netăiate se raportează la m^2 . *Gradul de afinare a stratului dezmiriștit și nivelarea suprafeței dezmiriștite* se exprimă ca raport dintre adîncimea luată în brazdă și adîncimea stratului lucrat. Uniformitatea creștelor se stabilește cu profilmetru. *Greșurile* se măsoară și se raportează în procente din suprafață.

Controlul calității grăpării

Timpul efectuării trebuie să corespundă cu cerințele agrotehnice locale. *Adîncimea de lucru* va fi aceea prevăzută de la caz la caz. *Prezența bulgărilor* (gradul de mărunțire) se determină în 25 locuri repartizate uniform la o solă, cu rama metrică care are o rețea de ochiuri de 5 cm diametru (în unele țări 6 cm). Nu trebuie să fie mai mult de 5 bulgări pe m^2 . *Nivelarea suprafeței* se poate stabili cu profilmetrul sau prin apreciere vizuală. *Curățirea cîmpului de buruieni* se stabilește cu rama metrică sau se apreciază din ochi. *Greșurile* se constată prin măsurare sau simplă apreciere și se vor îndrepta, sau dacă sînt numeroase atunci se va repeta grăparea pe toată suprafața.

Controlul calității lucrării făcută cu cultivatorul

Timpul cel mai indicat pentru efectuare este atunci când solul este potrivit de reavăn, îndesat și încep să apară buruienile. *Adâncimea și uniformitatea lucrării* se stabilesc cu rigla în 25 locuri repartizate uniform la o solă (abaterea de la adâncimea planificată poate varia cu ± 1 cm), iar uniformitatea adâncimii se stabilește cu profilmetrul sau se apreciază vizual. *Mărunțirea stratului lucrat* se determină cu rama metrică ca și la grăpare (de fapt după cultivator se atașează o grapă). *Distrugerea buruienilor*, la cultivatorul echipat cu labe de gîscă (săgeți), trebuie să fie de 97—100%. *Nivelarea suprafeței* în condiții bune se obține când piesele active sînt bine montate și reglate. Se constată vizual. Când este atașată grapa, suprafața rămîne nivelată.

Greșurile se indică și se repară.

*

Determinările sau aprecierile făcute asupra calității lucrărilor solului se înscriu în tabele speciale de evidență și se interpretează. Dacă lucrarea s-a făcut în prima jumătate a epocii de lucru stabilite și s-au respectat toate regulile agrotehnice, lucrarea se consideră bună. Când lucrarea se face în cadrul epocii stabilite, dar nu se respectă toate regulile agrotehnice, se consideră satisfăcătoare. Dacă nu se respectă epoca stabilită și nici regulile agrotehnice, lucrarea este nesatisfăcătoare și în cele mai multe cazuri ea trebuie să fie refăcută.

Lucrările solului pe pante

Scurgerea apei și a solului de pe terenurile în pantă poate fi oprită și prin lucrările solului. Efectul protector al acestora este mult mărit dacă se aplică împreună cu alte măsuri agrotehnice și de îmbunătățiri funciare.

Aratul și celelalte lucrări agricole trebuie executate de-a lungul curbelor de nivel. Coamele brazdelor și șanțurile care rămîn între brazde opresc scurgerea apei ploilor torențiale care se infiltrează în adâncime.

Aratul pe curbele de nivel cere utilaj special, pluguri reversibile, care să întoarcă brazda și pe dreapta și pe stînga și tractoare care să poată lucra în teren înclinat.

Cercetările făcute la noi în țară, la Stațiunea experimentală Cîmpia Turzii, secția Cean, au arătat că aratul, semănatul, prășitul, rărișatul, făcute pe curbele de nivel, reduc pierderea solului în culturile de porumb la jumătate. În condițiile țării noastre eficacitatea acestor măsuri s-a dove-

dit a fi sigură pe versanții cu o pantă de 10—15%. Eficacitatea este în funcție și de pantă dar și de lățimea soarelui. Când lățimea soarelui este mai mică eficacitatea este mai mare și invers. La o lățime a soarelui de 200 m s-au pierdut, în medie, pe mai multe culturi 15,5 tone la ha anual; când însă lățimea a fost de 100 m, s-au pierdut în medie numai 5,4 tone la ha. Lucrările pe curbele de nivel au adus la Stațiunea Cîmpia Turzii secția Cean un spor de recoltă de 10—30% față de recolta obținută când s-a lucrat pe linia de cea mai mare pantă.

Executarea arăturii și a celorlalte lucrări pe curbele de nivel are și avantajul, pe lângă cele amintite anterior, că solul lucrîndu-se mai ușor se fac economii de combustibil. După datele obținute la noi, la arăturile pe curbele de nivel se obține o economie de combustibil de 8% în comparație cu aratul perpendicular pe curbele de nivel.

Pe lângă executarea aratului și a celorlalte lucrări pe curbe de nivel sînt măsuri suplimentare care măresc eficacitatea aratului în lupta contra eroziunii. Aceste măsuri sînt: arătura la diferite adîncimi, arătura adîncă, subsolajul, arătura cu plugul fără cormană cu păstrarea miriștii, arătura în brazde discontinue, arătura în pătrat și arătura în crovuri sau bazinașe.

Aratul la adîncimi diferite se execută în modul următor. Cu plugul întorcător, bibrăzdar, se ară pe pantele mai mari de-a lungul curbelor de nivel la 10 cm la ducere și apoi la întoarcere se ară la 25 cm sau și mai adînc. În felul acesta, coamele brazdelor de la arătura de 25 cm vor fi mult mai înalte decît coamele brazdelor de la arătura de 10 cm. Coamele mai înalte orientate de-a lungul curbelor de nivel vor constitui obstacole în calea apei ce caută să se scurgă la vale. Coamele mai înalte pot fi mai apropiate sau mai depărtate între ele în raport cu panta, adică aratul la adîncimi diferite poate alterna cu aratul uniform.

Aratul adînc mărește capacitatea de infiltrație a apei în sol și micșorează scurgerea apei la suprafață. Când solul a format, la nivelul la care plugul pătrunde de obicei, un strat îndesat sau impermeabil, numit „bătătura plugului“, acest strat trebuie spart prin arătură mai adîncă sau prin subsolaj, spre a se stabili legătura cu orizonturile inferioare și a mări astfel permeabilitatea și capacitatea de infiltrație a apei în sol. Întoarcerea brazdei are însă un efect defavorabil, fiindcă stratul superficial mărunțit și afînat este expus eroziunii. Miriștea care protejează solul trebuie păstrată. De aceea, se recurge la arătura adîncă fără cormană, care afînează solul dar nu îngroapă miriștea. Adîncimea arăturii fără cormană este de 20—30 cm. Miriștea păstrată la suprafața solului reține mai multă zăpadă, mărește provizia de apă și apără solul de eroziune.

Important este că la arătura fără cormană, miriștea, rămasă apără solul atît împotriva eroziunii prin apă cît și împotriva eroziunii prin vînt.

Acest mod de lucrare se aplică în U.R.S.S. și S.U.A. pe milioane de hectare.

Cînd se execută arătura obișnuită cu plugul cu cormană, subsolajul dă rezultate foarte bune. Prin subsolaj se sparge bătătura plugului și se mărește cantitatea de apă infiltrată în sol.

Pe pante mai mari se ară fîșii înguste de 8 sau 10 brazde la cormană. Se fac arături în spinări. Se formează coame de-a curmezișul pantei (fig. 3). Ele rețin și mai bine apa de scurgere. Între coame se formează șanțuri. Aceste șanțuri se astupă din loc în loc cu mici praguri transversale, astfel ca apa din șanț să rămînă izolată în compartimente. Împărțirea în compartimente este necesară, pentru ca în cazul ruperii unei coame să nu se scurgă toată apa din șanț prin ruptură, ceea ce ar provoca și ruperea coamelor următoare.

Distanța între coame este cu atît mai mică, cu cît panta este mai mare și cu cît solul este mai argilos. Se recomandă distanțele prezentate în tabelul 20.

Tabelul 20

DISTANȚA ÎNTRE COAME ÎN RAPORT CU PANTA ȘI CU TEXTURA SOLULUI

Panta		Distanța între coame, în m	
Grade	%	Pe soluri lutoase	Pe soluri argiloase
2°	3,5	10	8
2°30'	4,4	8	7
3°	5,2	7	6
3°30'	6,1	6	5
4°	7	5	4

Arătura adîncă discontinuă este recomandată pe pantele de 2—4° (3,5—7‰). Adîncimea arăturii este de 25—30 cm. Se ară o fîșie de circa 5 m, după care plugul se scoate din brazdă pe o distanță de 1—1,5 m și apoi iar se pune în brazdă 5 m și așa mai departe (fig. 4). Brazda următoare începe la o distanță de cîtiva metri de prima brazdă, în așa fel ca porțiunile arate să fie în dreptul golurilor de la brazda precedentă. Distanțele între brazde sînt cu atît mai mari, cu cît panta este mai mică și solul mai nisipos. În tabelul 21 se dau distanțele respective.

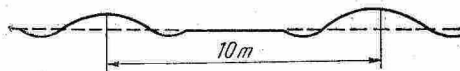


Fig. 3 — Distanța între coame pe pantă de 3,5‰ cu sol lutos

O altă măsură de oprirea scurgerii apei și solului la suprafață este aratul în pătrate (fig. 5). Brazdele se trag la o distanță de 1 m una de alta, întîi în lungul pantei și apoi de-a curmezișul,

la aceeași distanță. Coamele brazdelor delimitează un pătrat. Porțiunea de șanț deschis de la întretăierea brazdelor se astupă cu pământ luat cu cazmaua din mijlocul pătratului. Operația aceasta necesită 4—6

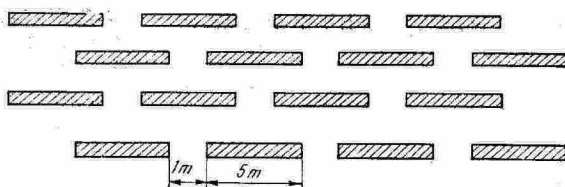


Fig. 4 — Schema arăturii adânci discontinue

zile-om la hectar. În felul acesta rezultă bazinașe de 1 m^2 care rețin apa și o silesc să se infiltreze. Fiecare bazinaș reține pînă la 40 litri de apă, adică poate capta apa de la ploile cele mai mari. Aceste bazinașe se desființează apoi, o dată cu lucrările de pregătire a solului în vederea semănatului. Îndată ce s-a zvîntat terenul, în primăvară, se trece mai întîi cu cultivatorul spre a nivela brazdele și apoi se ară.

Tabelul 21

DISTANȚELE LA CARE SE TRAG BRAZDELE ADÎNCI DISCONTINUE, ÎN RAPORT CU PANTA ȘI CU TEXTURA SOLULUI

Panta		Distanța între brazde, în m		
Grade	%	Pe sol nisipos	Pe sol lutos	Pe sol argilos
$1^{\circ}30'$	2,6	—	—	8
$2^{\circ}00'$	3,5	10	8	6
$2^{\circ}30'$	4,4	8	6	4
3°	5,2	6	4	3

Se pot face și bazinașe cu latura pătratului mai mare, pînă la 4 m.

Dacă nu se poate executa arătura în pătrate pe tot versantul, se execută numai în partea superioară. Ar fi o greșală să se execute arătura în pătrat numai pe partea inferioară; bazinașele nu ar putea reține toată apa care ar veni din partea superioară a versantului, coamele brazdelor s-ar rupe și bazinașele nu ar mai putea îndeplini rolul de a reține apa și a împiedica eroziunea.

Aratul în pătrat se aplică pe terenurile în pantă care au fost în prealabil arate la adîncimi diferite la începutul verii și care în urma ploilor torențiale s-au nivelat la suprafață. Arătura în pătrate dă posibilitatea de a se opri eroziunea datorită ploilor care vin pînă la semănat.

Arătura în pătrate este un mijloc de reținere a zăpezii și de luptă contra eroziunii prin vînt și dă rezultate bune mai ales pe versanții înșoriți. Aplicarea ei cere o atenție deosebită. Bazinașele trebuie înscutate

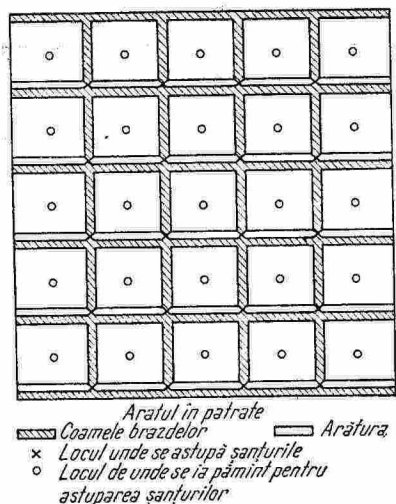


Fig. 5 — Aratul în pătrate

primăvara; dacă unele din ele se rup și se formează șiroaie, trebuie dispersate prin praguri transversale.

Metoda arăturii în pătrate este ușor de executat și nu cere utilaj special. Cere însă lucru cu brațele.

Arătura în crovuri este o metodă care a început a fi aplicată din anii 1939—1940. Agregatul special cu care se execută crovurile este o rariță purtată, acționată de tractor. Rarița se lasă și se ridică în mod automat și trasează cu ajutorul unui dispozitiv hidraulic, o serie de crovuri ovale, alăturate, dar independente. Aceste crovuri rețin apa; ruperea marginilor lor este exclusă. Se poate aplica numai pe ogoarele de vară a căror suprafață ploile de vară au nivelat-o. Se poate executa și rărițatul continuu la distanțe mai mari sau mai mici în raport cu panta.

Lucrările solului pe pante dau rezultate bune dacă sînt aplicate împreună cu alte măsuri agrotehnice: cultivarea în fișii, cultivarea în fișii cu benzi tampon, aplicarea îngrășămintelor chimice și organice și îndeosebi cele verzi, semănatul plantelor ce se prășesc în rigole, rărițatul prășitoarelor între rînduri.

Sistemul de lucrări minime aplicate solului

O tendință actuală foarte pronunțată este ca să se reducă la minimum lucrările de pregătire a solului pentru semănat și lucrările de îngrijire pentru toate plantele cultivate, dar îndeosebi pentru plantele care se prășesc. Se urmăresc două mari obiective, primul să se facă economie de energie și combustibil, de muncă, pentru ca produsele să aibă un preț de cost scăzut și al doilea obiectiv să se lucreze cît mai puțin, deoarece cu fiecare lucrare însușirile fizice ale solului se înrăutățesc.

În cultura obișnuită a porumbului, de la o treime pînă la jumătate din cheltuielile directe reprezintă pregătirea solului pentru semănat și combaterea buruienilor.

Lucrările de pregătire a solului, aplicarea îngrășămintelor, a erbicidelor și semănatul, se pot face în două sau numai într-o singură operație. Pentru ușurință, ne vom referi mai jos la aplicarea lucrărilor minime la porumb.

Cînd se fac două operații, atunci răspîndirea îngrășămintelor pe toată suprafața, aratul, grăpatul, răspîndirea erbicidelor pe toată suprafața, se fac într-o singură operație, deci într-o singură cursă a tractorului. Această lucrare agricolă se poate executa toamna, primăvara devreme sau primăvara înainte de semănat. A doua operație, deci a doua cursă a tractorului constă din pregătirea patului germinativ, semănatul, cu aplicarea concomitentă la cuib a îngrășămintelor chimice.

Cînd se face o singură operație, atunci se îmbină răspîndirea îngrășămintelor pe toată suprafața, aratul, grăpatul, semănatul cu aplicarea îngrășămintelor la cuib, răspîndirea erbicidelor.

Pentru porumb sau soia este folosit în acest din urmă caz un agregat alcătuit dintr-un plug cu două brazde, după plug urmează grapa stelată, înaintea tractorului este o mașină cu lățimea mică de lucru, care răspîndește uniform îngrășămintele și care sînt îngropate sub brazdă. Alături de plug se găsește o semănătoare cu un singur rînd cu dispozitiv de aplicat îngrășămintele la cuib. În urma tubului semănătoarei urmează o roată grea și lată pentru a presa solul și a face un contact intim între sol și sămînță. Este posibil să se atașeze și un dispozitiv de răspîndit erbicidele pe toată suprafața.

Prin aplicarea sistemului de lucrări minime, cultura porumbului, soiei sau a altei plante ce se prășește, este foarte mult simplificată. Nu va mai fi nevoie, cînd se aplică erbicidele, decît de o singură lucrare de întreținere, cînd se cultivă aceste plante pe solurile cu textură lutoasă sau argiloasă și de nici o lucrare de întreținere, pe solurile cu textură nisipoasă. Dacă nu se aplică erbicide sînt totuși necesare două prașile pentru porumb și soia.

Se înțelege că agregatul care execută toate lucrările de pregătire a solului și de semănat într-o singură operație este foarte complicat și cu neajunsuri care trebuie semnalate.

O mașină complicată se defectează ușor. Coeficientul de siguranță în exploatare scade foarte mult.

Varianta cu toate operațiile agricole într-o singură cursă a tractorului se poate aplica numai în zonele umede unde nu se pune problema acumulării rezervelor de apă. În zone secetoase se aplică în condiții de irigare.

Pentru mașinile care fac toate operațiile agricole într-o singură cursă a tractorului sînt necesare tractoare foarte puternice.

Viteza de înaintare a agregatului este mică.

Pentru ca sistemul de lucrări minime să reușească sînt necesare anumite măsuri, între care unele obligatorii.

— Să se aplice îngrășămintele pe rîndul semănăturii pentru ca să grăbească creșterea tinerelor plante.

— Să se aplice dispozitivul de presat solul peste sămînță, deoarece după arat stratul de sol de la suprafață este foarte afînat și se usucă repede. Prin presare se asigură o răsărire grabnică și uniformă. Între rînduri solul rămîne afînat și rădăcinile pot crește în condiții ideale.

— Lățimea fișiei presate este de 15—20 cm, iar lățimea fișiei dintre rînduri, la porumbul cultivat la 1 m depărtare între rînduri, este de 85—80 cm.

Între rînduri solul rămîne afînat, cu agregate mari, cu bulgări. Nu se creează un mediu favorabil pentru încolțirea semințelor de buruieni, care în general sînt mici. În schimb, apa provenită din precipitații se infiltră repede în adîncime și rămîne la dispoziția plantelor în perioadele de secetă din primăvară și vară. Apa infiltrată în cantități mari reduce eroziunea, dacă se face semănatul de-a lungul curbilor de nivel. S-a constatat că după ploi torențiale apa este reținută în cantitate echivalentă cu 50—75 mm, iar dacă se seamănă porumbul, floarea-soarelui, cartofi etc. în șanțuri continue (rigole) de-a lungul curbilor de nivel, se reține apa și din ploi mai mari de 75 mm.

— În aplicarea sistemului de lucrări minime apare imperios necesar ca să se lucreze solul la un conținut optim sau aproape optim de umiditate. Nu se poate lucra și face semănatul în condiții bune dacă solul are prea multă umiditate sau are foarte puțină umiditate.

— Să se aplice erbicide pentru ca să se reducă la minim numărul de prașile sau să se înlătore plivitul.

Foarte convingătoare sînt rezultatele obținute prin aplicarea sistemului de lucrări minime la micșorarea eroziunii. Pe o pantă cu sol nisipo-lutos s-a arat cu plugul obișnuit și imediat a fost semănat porumb, fără nici o altă lucrare de pregătire a patului germinativ. Rîndul semănăturii a fost tasat de roata semănătoare. Aceasta este varianta numită lucrări minime. În a doua variantă, martoră, cu lucrări obișnuite, s-a arat cu plugul primăvara devreme și apoi s-a lucrat de două ori cu grapa cu discuri și de două ori cu grapa cu colți. În curs de patru ani — 1960—1963 — au căzut în intervalul 1 mai—31 august șapte ploi torențiale, din care cea mai mare de 37,6 mm, cu intensitatea de 29,7 mm pe oră.

În tabelul 22 se arată cantitățile de apă provenite din precipitații, scurgerea apei și pierderile de sol în cultura de porumb în care rîndurile au fost orientate de-a lungul curbilor de nivel.

Tabelul 1

CANTITATEA DE APĂ SCURSĂ LA SUPRAFAȚĂ ȘI CANTITATEA DE SOL ERODAT CÎN S-AU APLICAT LUCRĂRILE MINIME ȘI LUCRĂRILE OBIȘNUITE

Anul experimentat	Cantitatea precipitațiilor 1 mai – 31 aug. mm	Lucrări minime		Lucrări obișnuite	
		Scurgerea apei în mm	Pierderile de sol kg/ha	Scurgerea apei în mm	Pierderile de sol kg/ha
1960	322,6	7,8	4 480	26,9	35 718
1961	342,9	22,1	1 377	36,1	4 301
1962	243,8	0,3	0	2,0	0
1963	345,4	8,4	1 819	28,5	4 130
Total	1254,7	38,6	7 676	93,5	44 149

Deci în aceleași condiții pedoclimatice s-a scurs de 2,4 ori mai puțin apă și s-a erodat de 5,7 ori mai puțin sol cînd s-au aplicat lucrările minime în comparație cu lucrările obișnuite.

Pînă în prezent se folosesc următoarele metode din sistemul de lucrări minime pentru care sînt construite și agregatele de mașini corespunzătoare, folosite mai mult la cultura porumbului.

Prima metodă. Se ară primăvara cu puțin timp înainte de semănat în arătura proaspătă se seamănă porumbul. O dată cu aceste două operații agricole se aplică îngrășăminte și erbicide. Este necesar ca solul să fie lucrat la conținutul optim de umiditate. Această metodă este potrivită pentru soluri cu textură lutoasă sau luto-argiloasă.

A doua metodă constă în efectuarea aratului, aplicarea îngrășămintelor, semănatul și aplicarea erbicidelor într-o singură operație agricolă de într-o singură cursă a tractorului. Se ară cu plugul cu trei brazde și seamănă un rînd de porumb sau se ară cu plugul cu cinci brazde și seamănă două rînduri de porumb. Semănatul se face cu viteză mică. Cînd la arat se scot bulgări mari, semănatul se face foarte defectuos. Această metodă nu este potrivită pentru soluri argiloase care în cele mai de cazuri la arat și semănat sînt prea uscate sau prea umede.

A treia metodă constă în două operații (curse de tractor). La prima operație se aplică îngrășămintele și se ară. Se poate executa toamna sau primăvara. La a doua operație se atașează un cultivator sau o grapă cu discuri, urmată de o semănătoare cu patru rînduri și cu dispozitiv de aplicat erbicide. Această metodă se aplică în zonele agricole unde este necesar aratul de toamnă.

A patra metodă se deosebește de celelate prin semănatul porumbului în rigole făcute cu un dispozitiv de rîriță. Se poate pregăti terenul și se poate face semănatul într-o singură operație. Rigolele și semănatul se fac în mîini

tea de grâu sau în porumbiște. Se poate aplica această metodă și în două operații, aratul și aplicarea îngrășămintelor într-o operație, iar răritatul, semănatul, aplicarea îngrășămintelor la cuiș și aplicarea erbicidelor, în a doua operație agricolă. Aplicarea îngrășămintelor la cuiș este necesară deoarece pe fundul șanțului temperatura este mai scăzută și umiditatea mai ridicată. Îngrășămintele ajută plantele să crească.

A cincea metodă se aplică pe terenurile în pantă unde se lasă la suprafață, după recoltare, cantități mari de paie, coceni. Înaintea tubului semănătoarei sînt discuri care înlătură de pe rînd și adună aceste resturi vegetale între viitoarele rînduri de porumb. Se fac toate lucrările într-o singură operație agricolă.

În cazurile cînd s-a aplicat sistemul de lucrări minime ale solului, recoltele de porumb nu au înregistrat scăderi față de metoda de cultivare obișnuită a porumbului, dar au scăzut mult cheltuielile cerute de cultivarea porumbului. Scăderea cheltuielilor a variat de la 69—53%.

La noi în țară problema cercetării acestui sistem o are laboratorul de Lucrările solului și asolamente de la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice — Fundulea, în colaborare cu Institutul de cercetări pentru mecanizarea agriculturii. La tractorul Universal 650 s-a atașat un cultivator cu piese active puternice, ce pot lucra pînă la 20 cm adîncime,

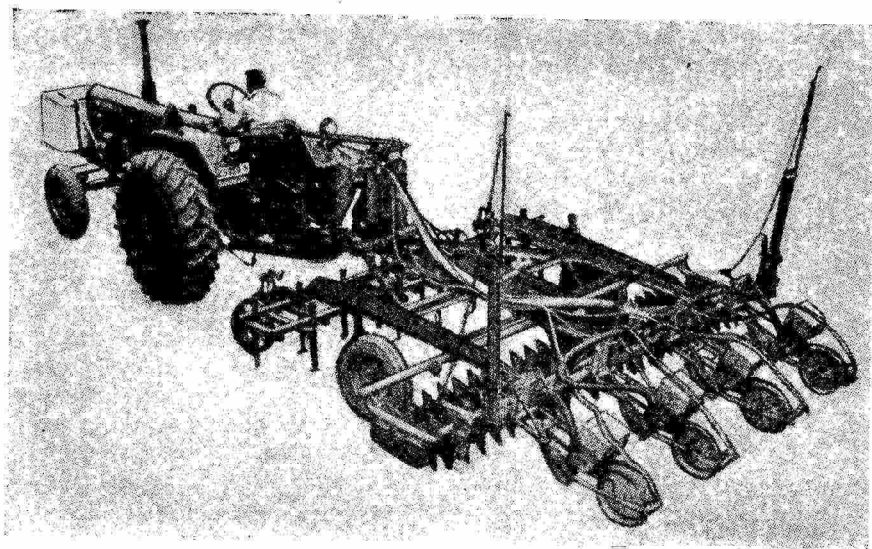


Fig. 6 — Agregat pentru lucrarea solului după sistemul de lucrări minime

urmat de o grapă cu discuri și în urmă semănătoarea SPC-4 cu dispozitiv de aplicat insecticide și erbicide (fig. 6). Lățimea de lucru este de 4 m. Se experimentează la cultura porumbului în mai multe variante și anume în teren nearat, arat toamna, arat primăvara devreme, arat în ziua semănatului.

Perspectiva folosirii acestor agregate este foarte încurajatoare în toate zonele agricole din țara noastră.

Particularitățile aplicării măsurilor agrotehnice pe zone pedoclimatice

Principii de delimitare a zonelor

Țara noastră se găsește la răscrucea unor zone climatice foarte diferite, datorită centrilor de acțiune de mare și mică presiune ce se formează cu regularitate relativă în diferitele părți ale globului, precum și lanțul Car-

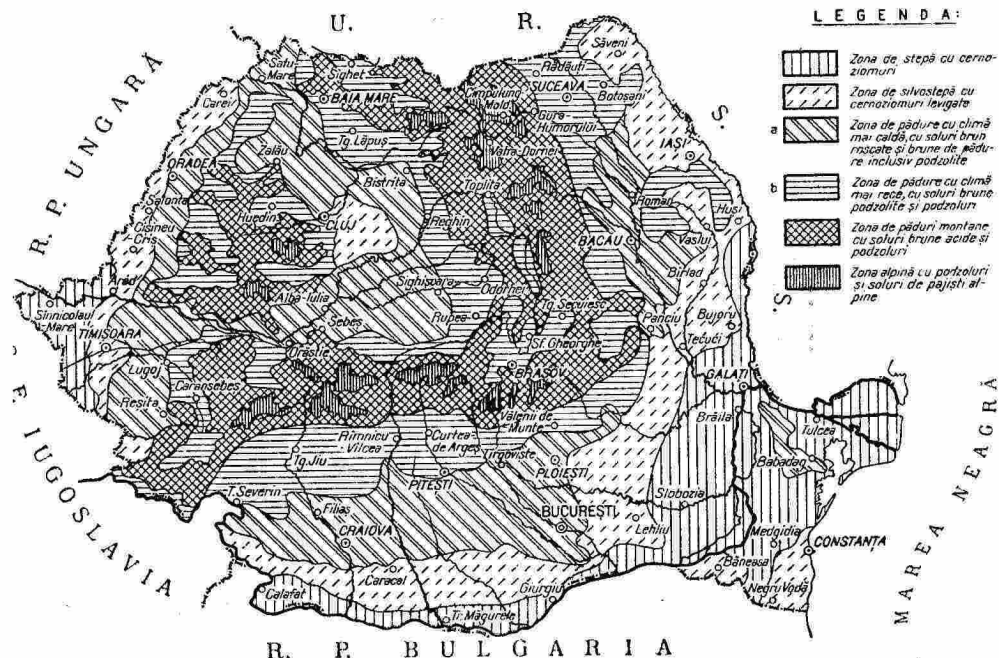


Fig. 7 — Harta zonelor de vegetație și de soluri

paților, care modifică influența acestor centri. Din această cauză, pe teritoriul țării noastre se întâlnește o mare diversitate de tipuri climatice, de soluri și de asociații vegetale.

În cele ce urmează vom împărți țara în zone pedoclimatice cu vegetație naturală caracteristică: *zona de stepă*, *zona de silvostepă*, *zona forestieră cu veri calde* (zona stejarului, a solului brun-roșcat de pădure), *zona forestieră cu veri mai răcoroase* (zona pădurilor de șleau, de deal și a fagului, zona podzolurilor) (vezi fig. 7).

Zona de stepă

Principala zonă de stepă din Republica Socialistă România este zona stepei sudice și sud-estice; în afară de aceasta mai există o zonă de stepă în vestul țării.

Situația geografică. Clima. Vegetația spontană. Tipurile de sol

Situația geografică. Zona stepei sud-estice și sudice a țării cuprinde podișul dobrogean, în afară de partea muntoasă din nord-vest, o fișie în sud-estul Moldovei, partea de sud-est a Cîmpiei Dunării, denumită Bărăganul și o fișie de lățimi diferite, care se întinde de la vest de gura Argeșului pînă în sudul Olteniei. Stepă din vestul țării este o cîmpie joasă învecinată cu granița cu R. P. Ungară.

Clima stepei sudice și sud-estice se caracterizează prin cantitatea mai mică de precipitații decît media anuală pe țară, printr-o temperatură mai ridicată în timpul verii, prin frecvența și intensitatea mai mare a vîntului, printr-o evaporație mai accentuată a apei din sol în sezoanele de vegetație a plantelor și deci printr-un regim de secetă mai accentuat. Media precipitațiilor anuale pe țară este de 638 mm; în stepa sudică nu cad decît 400—500 mm, iar în Dobrogea și în special în Delta Dunării și pe litoralul Mării Negre sub 400 mm. Clima stepei de vest este mai dulce decît a stepei din sud-est și sud. Iernile sînt mai blînde, verile mai puțin călduroase, amplitudinile de temperatură și precipitații mai mici, precipitații mai abundente, între 500—600 mm. Vîntul din vest, Austrul provoacă o evaporație în sol și o transpirație puternice.

Vegetație spontană. Asociațiile cele mai caracteristice pentru stepa sud-estică și sudică sînt asociațiile de graminee cu tufă deasă și anume asociația de păiuș sau părușcă stepică (*Festuca vallesiaca*), de negară (*Stipa capillata*), de colilie (*Stipa lessingiana* sin. *Stipa ioannis*), de bărbosă (*Andropogon ischaemum* sin. *Botriochloa ischaemum*), de pir crestă

(*Agropyron cristatum*), de *Koeleria gracilis*; în sudul Olteniei, *Festuca vallis-siaca* și *Festuca sulcata*. În vest asociația caracteristică pentru vegetația primară este cea în care predomină părul porcului (*Festuca sulcata*).

Aceste asociații primare, caracteristice stepei, nu se mai întâlnesc astăzi decât pe suprafețe mici unde terenurile agricole au rămas timp îndelungat necultivate.

Solurile zonale caracteristice pentru această stepă fac parte din seria cernoziomurilor.

Plantele indicate a fi cultivate și gruparea lor în solament

Plante indicate în primul rând. Stepă sud-estică și sudică este o zonă cerealieră, proprie în special pentru grâu și porumb. Grâul de toamnă reprezintă o specie adaptată la condițiile ecologice de stepă: răsare, crește și se dezvoltă folosind umiditatea de toamnă, se iarovizează în cursul iernii, își continuă creșterea și dezvoltarea folosind umiditatea din topirea zăpezii, iar în perioada fructificării folosește precipitațiile din lunile mai—iunie. Se întâmplă însă adesea ca să se ivească o perioadă de secetă, cu vânt cald și evaporatie puternică, în timpul formării bobului. În acest caz se naște un dezechilibru între transpirație și absorbția apei din sol, planta suferă și boabele șistăvesc.

Alături de grâu, planta proprie pentru stepă sudică este porumbul. Porumbul folosește pentru germinare umiditatea acumulată din topirea zăpezii și căldura proprie acestei zone; crește și se dezvoltă folosind perioada de ploii din mai—iunie și începutul lui iulie, iar căldura și seceta de la sfârșitul verii și începutul toamnei determină o maturitate normală și înlesnește lucrările de recoltare. Dacă însă seceta de vară se ivește înainte de formarea bobului și rezervele de apă din sol sînt mici, sau dacă în timpul legatului apar valuri de căldură, recolta scade mult.

Condițiile foarte favorabile de creștere și dezvoltare găsește porumbul pe cernoziomurile freatic umede și pe solurile aluvionare din zona de stepă. În stepă de vest porumbul găsește cele mai favorabile condiții de creștere și dezvoltare din toată țara.

O altă cereală importantă pentru zona stepei sudice este orzul de toamnă, care dă recolte mai mari decât grâul.

În zona stepei de vest orzul de toamnă găsește cele mai favorabile condiții de creștere și dezvoltare din întreaga țară.

Alte plante care se cultivă în stepă în primul rând sînt sorgul, îndeosebi sorgul pitic, orezul, floarea-soarelui, inul de ulei, tutunul, mazărea.

Plantele de nutreț cele mai indicate pentru stepă sudică sînt, dintre leguminoase: lucerna și sparceta, iar dintre graminee, iarba de Sudan, dughia, obsiga fără țepi și pirul crestă. Iarba de Sudan s-a adaptat foarte bine la condițiile pedoclimatice din stepă noastră sudică.

Gruparea plantelor în asolament în stepa sud-estică, sudică și în stepa vestică. Plantele principale, atât din punct de vedere al cerințelor lor ecologice, cât și din punct de vedere al prevederilor planului de stat, sînt în stepa sud-estică și sudică grîul și porumbul, cu predominanța grîului care trebuie să ocupe împreună cu porumbul pînă la 70% din terenul arabil, iar în stepa de vest tot aceste plante, dar cu predominanța porumbului. Restul de 30% trebuie ocupat de plante leguminoase ameliorative, de cereale furajere, de alte plante furajere și de plante ca: floarea-soarelui, tutunul, inul pentru ulei etc. În măsura în care prin perfecționarea metodelor agrotehnice și crearea de soiuri mai productive va crește producția de grîu și de porumb la unitatea de suprafață, proporția ocupată de aceste plante în asolament va putea fi scăzută chiar pînă la 50%, spre a se putea cultiva o mai mare proporție de plante amelioratoare, de plante industriale și furajere.

Exemplul de asolament pe care-l dăm mai jos dovedește că se pot îndeplini prevederile planului de stat, fără să se recurgă la practica culturii grîului după grîu mai mulți ani de-a rîndul. Un asolament cu 5 sole:

1) mazăre, borceag, linte, rapiță, in pentru ulei; 2) grîu de toamnă, orz de toamnă; 3) porumb, floarea-soarelui; 4) grîu de toamnă; 5) porumb, sorg.

Proporția de grîu și porumb poate fi menținută între 60—70% prin rezervarea, în aceeași solă, de suprafețe mai mari sau mai mici pentru orz de toamnă în solele grîu, pentru floarea-soarelui, sorg în solele de porumb. Dacă de pildă, pentru grîul de toamnă se fixează 35% din suprafața asolamentului agricol, atunci rămîne pentru orz de toamnă 5%. Dacă pentru porumb, de pildă, se fixează 30% din suprafața asolamentului, atunci 10% din solele de porumb, vor fi cu floarea-soarelui și sorg.

În stepa de vest numărul plantelor care reușesc foarte bine fiind mai mare decît în stepa de sud-est și sud, asolamentul este, cu necesitate, mai complex, fără a se pierde din vedere că zona este cerealieră și că ponderea cea mai mare în asolament trebuie să o aibă porumbul și grîul. Cum la porumb și la grîu se obțin producții foarte mari, care satisfac cerințele planului de stat, proporția acestor două plante în asolament poate fi puțin redusă, spre a ne permite cultura pe suprafețe mai mari a acelor plante care egalează în producție grîul și porumbul și care sînt deopotrivă necesare economiei naționale. Aceste plante sînt: orzul de toamnă, ovăzul, floarea-soarelui, cînepa, rapița, lucerna pentru furaj și sămînță și celelalte plante furajere menționate mai înainte.

Propunem pentru zona stepei de vest un asolament cu următoarea succesiune:

1) mazăre, fasole, linte, rapiță, borceaguri; 2) grâu de toamnă, orz de toamnă; 3) porumb; 4) grâu de toamnă; 5) porumb; 6) porumb, sfeclă de zahăr, floarea-soarelui, cînepă.

În acest asolament este asigurată preponderența porumbului care ocupă peste 35% din întreaga suprafață cultivată. Grâul ocupă o suprafață sub 30%. Se pot cultiva și celelalte plante: rapița, orzul de toamnă, sfeclă de zahăr, floarea-soarelui, cînepa și alte plante în proporție mai mică.

Plecînd de la constatarea că în zona stepei de vest porumbul își găsește cele mai favorabile condiții de creștere și dezvoltare din țara noastră, unitățile agricole de stat din această zonă își îndreaptă atenția spre această plantă, căutînd să o cultive pe suprafețe mari, merg pînă la monocultură. Această tendință este justificată din punct de vedere economic și organizatoric. Există totuși pericolul ca monocultura să-și arate efectele defavorabile cu deosebire prin extinderea bolilor din care unele nu pot fi combătute cu fungicide ci numai prin aplicarea asolamentului.

Principiul economic just este ca fiecare unitate agricolă să se specializeze în cultivarea unui număr mai restrîns de plante, cele mai corespunzătoare pentru condițiile în care se află unitatea. Planificarea producției necesare de la diferite plante se face, în acest caz, pe grupe de unități agricole sau pe raion.

În toate asolamentele agricole din zona de stepă nu trebuie să lipsească sola săritoare de lucernă sau sparcetă. Este necesar ca să se asigure acestei sole o longevitate cît mai mare și o producție susținută. În sectoarele bîntuite de eroziune prin apă în Dobrogea sau amenințate de eroziune prin vînt în Dobrogea și în Bărăgan, asolamentele de protecție trebuie să cuprindă o solă înierbată de sparcetă, care să dureze mai mulți ani. Anumite terenuri foarte bîntuite de eroziune trebuie înierbate permanent.

Aplicarea îngrășămintelor la principalele plante cultivate în zona de stepă

Îngrășămintele constituie și în zonele de stepă din Republica Socialistă România un mijloc sigur de sporire și îmbunătățire a recoltelor. La aplicarea îngrășămintelor trebuie să se țină seama în primul rînd de: fertilitatea naturală a tipului de sol, planta premergătoare, lucrările aplicate de la recoltarea plantei premergătoare și pînă la semănat, de îngrășămintele administrate în anii anteriori, de planta ce se cultivă și chiar de soiul sau hibridul ce urmează să folosească îngrășămintele administrate.

Solurile stepei din țara noastră au însușiri fizice, chimice și biologice bune și ele eliberează din rezerva lor în fiecare an cantități importante de elemente nutritive în forme solubile.

Plantele premergătoare cele mai bune sînt cele care lasă în sol elemente nutritive așa cum sînt leguminoasele și cele care părăsesc terenul mai de-

vreme la sfârșitul primăverii și începutul verii și deci cele care-și încetează mai devreme consumul de elemente nutritive din sol.

Terenurile care au primit în anii anteriori îngrășăminte chimice și organice au rezerve de elemente nutritive mai mari și care provin din cele neconsumate sau din cele imobilizate biologic de microorganisme, rădăcini, buruieni.

Are importanță se înțelege și ce fel de îngrășăminte s-au aplicat în anii anteriori deoarece efectul remanent diferă. De pildă, efectul remanent al îngrășămintelor chimice diferă de cel al îngrășămintelor organice.

Dintre plantele cultivate, grâul de toamnă valorifică mai bine îngrășămintele organice și chimice deoarece în perioada de vegetație a grâului cade cea mai mare cantitate de precipitații cca. 70% din întreaga cantitate anuală de precipitații. Îngrășămintele se solubilizează și sînt absorbite de grâu în condiții bune. Pe de altă parte, în faza înspicării și formării bobului, deci în perioada de consum maxim, cad cele mai mari cantități de precipitații.

Cînd soiurile de grâu Triumph, Bezostaia 1, Skorospelka 3, se cultivă după mazăre sau altă leguminoasă ce părăsește terenul devreme, se va aplica o cantitate mică de azot N_{32} și o cantitate mai mare de fosfor P_{64} .

Cînd grâul urmează după el însuși, se fac arături de vară, se eliberează din rezerva solului cantități mari de elemente solubile și din aceste cauze dozele de îngrășăminte ce se dau sînt mai mici în comparație cu grâul care urmează după porumb boabe sau altă plantă ce părăsește terenul tîrziu și de la arat și pînă la semănat intervalul de timp este scurt.

Soiul de grâu Bezostaia 1 cultivat după el însuși pe cernoziomul ciocolatiu de la Ileana raionul Lehliu reg. București a dat un spor mediu de recoltă (1961—1963) de 673 kg/ha adică 26% cu $N_{32}P_{32}$, de 984 kg/ha adică 39% cu $N_{64}P_{64}$.

Grâul care urmează după porumb boabe reacționează diferit la îngrășămintele chimice. După porumb solul rămîne sărac în azot solubil și în alte elemente nutritive solubile și cu rezerve de apă mai mici decît după grâu sau altă plantă ce părăsește terenul devreme.

Pe cernoziomul ciocolatiu de la Ileana raionul Lehliu reg. București soiul de grâu Bezostaia 1 cultivat după porumb boabe a dat un spor mediu de recoltă (1958—1962) față de recolta obținută fără îngrășăminte de 766 kg/ha adică 41% cu N_{48} , de 531 kg/ha adică 28% cu P_{48} , de 1 308 kg/ha adică 70% cu $N_{48}P_{32}$, de 1 628 kg/ha adică 88% cu $N_{96}P_{64}$, de 1 606 kg/ha adică 87% cu $N_{96}P_{64}K_{40}$.

Cernoziomurile din zona de stepă din sud-est și sud s-au format pe loess și sînt bogate în potasiu deoarece loessul conține multe minerale bogate în potasiu: ortoază, muscovită, biotită și altele. Rădăcinile plantelor culti-

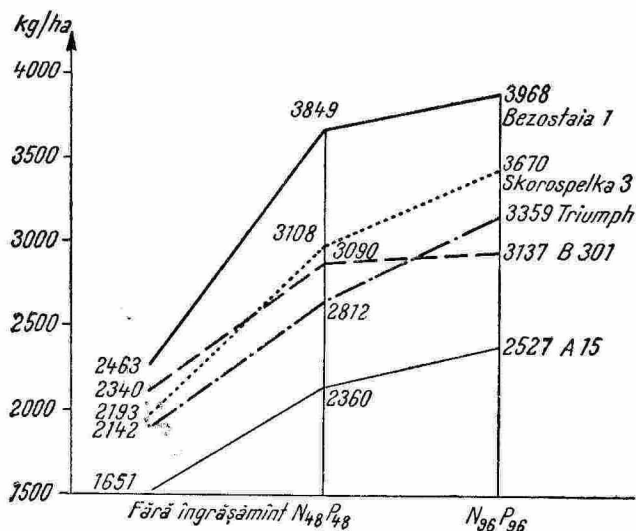


Fig. 8 — Capacitatea de valorificare a îngrășămintelor la diferite soiuri de grâu

vate pătrund adânc în sol și extrag elementele nutritive din straturile mai adânci sau chiar din loess.

Pe solurile din stepă, soiul de grâu Bezostaia 1, dă sporuri de recoltă foarte mari cu deosebire la doze moderate de îngrășămintă chimice. Cu N₄₈P₄₈ s-a obținut la soiul Bezostaia 1 cu 1 489 kg boabe mai mult la hectar față de A 15. Chiar față de dozele mari de îngrășămintă, soiurile se comportă diferit. Bezostaia 1 nu-și sporește recolta la doze mari, pe când soiurile Skorospelka 3, Triumph își măresc recolta mult. Acestea din urmă sînt pe partea ascendentă a curbei (fig. 8), sînt capabile să valorifice doze mai mari de îngrășămintă chimice.

Îngrășămintele organice sînt bine valorificate de grâu. Gunoiul de grajd trebuie să fie bine îngropat o dată cu arătura principală, arătura de vară, în cazul grîului ce urmează după plante ce părăsesc terenul devreme. Gunoiul de grajd mărește și capacitatea de apă a solului și deci reține o cantitate mai mare de apă, atît de necesară plantelor cultivate. Efectul gunoiului de grajd dat o singură dată chiar în doză moderată se prelungește foarte evident și în al patrulea an de la aplicare.

Sporurile de recoltă în toți anii sînt progresive la grâu în primul an de la 43—58%, la sfeclă în al doilea an de la 49—134% la orz în al treilea an de la 24—46% și la mazăre în al patrulea an de la 11—38%, în raport cu doza aplicată de la 20—60 tone la ha. Înseamnă că atunci cînd se face calculul rentabilității aplicării gunoiului de grajd, trebuie să se

tină seama de efectul lui prelungit, deci de sporurile care se obțin în cei patru ani. Gunoiul de grajd sporește recolta de grâu și în asolamentul de grâu-porumb când se aplică din doi în doi ani.

Pe cernoziomul ciocolatiu de la Ileana-Lehliu regiunea București, când s-a aplicat tot din doi în doi ani 1958, 1960, 1962 câte 20—40 tone gunoi de grajd s-a obținut cu 20 tone un spor de recoltă la grâu de 647 kg/ha cu 30% mai mult față de recolta obținută fără gunoi de grajd, iar cu 40 tone sporul de recoltă a fost de 1 060 kg/ha adică 49%; cu $N_{64}P_{64}$ sporul de recoltă a fost de 1 198 adică 55%, cu 20 tone gunoi de grajd împreună cu $N_{64}P_{64}$ sporul de recoltă a fost de 1 331 kg/ha adică 61%.

Nu sînt mari deosebiri între efectul gunoiului de grajd fermentat și nefermentat. Cantitatea de 40 tone gunoi de grajd fermentat reușește să ridice recolta de grâu pînă aproape de nivelul la care se ridică recolta cu 200 kg azotat de amoniu și 400 kg superfosfat ($N_{64}P_{64}$).

S-au încercat în casa de vegetație și în câmp, îngrășămintele complexe fabricate în alte țări și cele fabricate la noi. S-au comparat aceste îngrășăminte simple cu NP și NPK date împreună cu amestec la echivalențe de element nutritiv activ.

Din experiențele mai vechi 1938—1940 și din cele recente, s-a constatat că grîul cultivat în stepa de sud-est și sud reacționează și la îngrășămintele complexe cu sporuri de producție asemănătoare îngrășămintelor obișnuite.

S-au experimentat la grîul după porumb și îngrășămintele cu azot lichide: azot lichid, apă amoniacală, carboamoniacați în comparație cu azotatul de amoniu. S-a menținut peste tot nivelul de PK la 40 kg element activ la ha. Nu s-au constatat diferențe prea mari între efectul diferitelor îngrășăminte lichide și al azotatului de amoniu.

Și în stepa de vest grîul de toamnă reacționează la îngrășăminte chimice și organice asemănător ca în stepa sud-estică și sudică.

Porumbul se comportă diferit la îngrășămintele aplicate pe cernoziomurile din zona stepei de sud-est și sud. Rădăcinile lui pătrund adînc în sol, chiar pînă în roca-mamă, loessul, de unde și extrage elementele nutritive. Pe de altă parte porumbul care urmează în mod obișnuit după grîul de toamnă, găsește în sol cantități mari de elemente nutritive solubile eliberate din rezerva naturală a solului.

De la recoltatul grîului de toamnă la jumătatea lunii iulie și pînă la semănatul porumbului în anul următor la jumătatea lunii aprilie trec 9 luni în care timpul solul este lucrat ca ogor. În acest interval de timp lung se mineralizează cantități mari de materie organică. Iată de pildă (tabelul 23), efectul comparativ al îngrășămintelor chimice date în fiecare an la grâu și la porumb în urma unor experiențe care au durat 4 ani (1960—1963).

Tabelul 23

EFFECTUL ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE APLICATE LA PORUMB ȘI GRÎU CULTIVATE PE CERNOZIOMUL CIOCOLATIU DE LA ILEANA-LEHLIU ÎN ROTAȚIA GRÎU-PORUMB 1960-1963

Specificare	Porumb				Grîu			
	Recolta boabe kg/ha	Diferențe		Sporul de boabe la kg de substanță activă din îngrășămint, %	Recolta boabe kg/ha	Diferența		Sporul de boabe la kg substanță activă din îngrășămint, %
		kg/ha	%			kg/ha	%	
Neîngrășat	5 107	—	—	—	1 868	—	—	—
N ₆₄ P ₆₄	5 730	623	12	4,8	3 333	1 465	78	11,4

Se constată în primul rînd că se obțin recolte mari de porumb de peste 5 000 kg boabe la ha fără aplicarea îngrășămintelor. Se constată, de asemenea, că sporul de recoltă dat de aceeași doză de îngrășămint este 78% la grîu și numai 12% la porumb, iar în cifre absolute 1 465 kg la ha adică 11,4 kg boabe la unitatea de substanță activă din îngrășămint în timp ce la porumb este numai de 623 kg la ha boabe, adică numai 4,8 kg boabe la unitatea de substanță activă.

Cînd se cultivă porumbul după porumb, reacția la îngrășămint, comparată cu reacția porumbului cultivat după grîul de toamnă, este cu totul alta. De la recoltarea porumbului la mijlocul lunii septembrie și pînă la jumătatea lunii aprilie în anul următor, trec 7 luni din care majoritatea sînt luni cu temperaturi scăzute. Nu se poate mineraliza materia organică decît în cantități mici și deci nu se eliberează decît cantități mici de elemente chimice solubile. Îngrășămintele chimice dau sporuri însemnate de producție la porumb în monocultură chiar și în zona cernoziomului ciocolatiu.

Iată de pildă efectul îngrășămintelor aplicate în fiecare an în doze mijlocii N₄₈P₃₂ pe cernoziomul ciocolatiu de la Ileana-Lehliu pe perioada 1957—1963, deci în 7 ani (tabelul 24).

Tabelul 24

EFFECTUL ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE ASUPRA PRODUCȚIEI DE PORUMB

Specificare	Recolta medie boabe 1957—1963 kg/ha	Diferența		Spor la 1 kg substanță activă %
		kg/ha	%	
Neîngrășat	4 221	—	—	—
Îngrășat	5 434	1 213	28	15,1

Gunoii de grajd este bine valorificat de porumb chiar cînd porumbul urmează după grîu. Grîul comparat cu porumbul valorifică mai bine gunoiul de grajd în primul an de la aplicare.

Pentru etapa actuală cînd nu avem suficiente îngrășăminte chimice recomandăm pentru porumb folosirea a 20 tone gunoi de grajd cel puțin o dată la 4 ani, iar grîul să se îngrășe în fiecare an cu doze moderate de azot și fosfor $N_{48}P_{32}$.

În etapa de vest condițiile climatice fiind mai favorabile și reacția porumbului dublu hibrid la îngrășăminte chimice și organice este mai pronunțată decît în etapa de sud-est și sud. Dozele moderate de îngrășăminte chimice ($N_{32}P_{32}$) și dozele moderate de gunoi de grajd (20 tone) s-au dovedit cele mai economice. În anul 1963 porumbul dublu hibrid HD 409 cultivat după grîu a dat la Stațiunea experimentală Lovrin un spor de recoltă de 8,4 kg boabe pentru fiecare kg de element nutritiv activ cînd s-a aplicat $N_{32}P_{32}$ și un spor de 23 kg boabe pentru fiecare tonă de gunoi de grajd cînd s-au aplicat 20 tone la ha, iar în monocultura de porumb un kg de element nutritiv activ a dat un spor de recoltă de 11,4 kg boabe, cînd s-a dat $N_{48}P_{32}$ și o tonă de gunoi de grajd a dat un spor de 53,8 kg boabe cînd s-a aplicat 20 tone la ha.

În etapa din vest, sporuri însemnate de producție prin aplicarea îngrășămintelor organice și minerale se obțin și la sfecla de zahăr, cîneșă și alte plante de cultură.

Foarte răspîndite în etapa de vest, după cum s-a arătat într-un paragraf precedent, sînt solurile din grupa lăcoviștelor.

Pentru grîul de toamnă și pentru porumb s-a stabilit, prin experiențe și rezultatele din producție, că lăcoviștele din zona de stepă pun la dispoziția acestor plante cantități mari de elemente nutritive și din această cauză recoltele care se obțin sînt mari, chiar fără să se aplice îngrășăminte.

Lucrările solului și alte măsuri agrotehnice

Lucrările solului. Problema apei este cea mai importantă în zonele de stepă. Insuficiența apei este factorul care limitează producția în aceste zone. De aceea, prin lucrările solului, fără a pierde din vedere rolul lor multilateral, trebuie să urmărim înmagazinarea unei cantități cît mai mari de apă în sol și păstrarea ei la dispoziția plantelor.

Chiar și cînd se va aplica irigarea în zonele de stepă, va fi necesar să se înmagazineze și să se păstreze în întregime apa provenită din precipitații.

Trebuie aplicate toate mijloacele ce ne stau la dispoziție să reducem la minimum cantitatea de apă transpirată de plantele cultivate în zonele de stepă. Toate soiurile și hibrizii de plante cultivate în zonele de stepă au coeficient de transpirație mic, deci economisesc apa din sol, deoarece la selecționarea lor se ține seamă de această însușire. De asemenea, în stepă,

numărul de plante la unitatea de suprafață se stabilește după rezerva de apă din sol ce se găsește la semănat.

Trebuie evitată pierderea de apă prin consumul buruienilor. În regiunile de stepă lupta contra buruienilor este lupta pentru apă. Lucrările solului și erbicidele trebuie aplicate în așa fel încît să se realizeze distrugerea radicală a buruienilor.

Se aplică regulile cunoscute de a lucra solul imediat ce s-a recoltat planta premergătoare.

Din rezultatele experimentale mai vechi, ca și din cele obținute la stațiunile experimentale Valu lui Traian — Constanța reg. Dobrogea și Mărculești reg. București, aratul de vară la 20 cm executat imediat după recoltarea premergătoarelor timpurii a reușit, fără aplicarea îngrășămintelor, să sporească recolta de grâu cu 24—85% față de varianta unde s-a arat numai toamna și la 10 cm adîncime. Pe cernoziomurile din zonele de stepă nu este necesar să se ară mai adînc de 20 cm. Sub stratul arabil solul are o structură grăunțoasă, permeabilă pentru apă și aer și ușor străbătută de rădăcini. A lucra mai adînc și a distruge structura naturală foarte bună prin lucrări repetate în fiecare an este o mare greșeală la care se adaugă uzura tractoarelor și plugurilor și o cheltuială de energie și combustibil inutilă.

Cînd grîul de toamnă se seamănă după porumb sau alte prășitoare tîrzii, se va ara la adîncimea la care nu se scot bulgări mari care să împiedice semănatul uniform. Cînd stratul de sol arabil este suficient de umed, se va face aratul pînă la 20 cm, astfel ca să se îngroape toate resturile vegetale.

Pentru îngroparea totală și uniformă a resturilor vegetale, este necesar în unele cazuri ca înainte de arat să se facă o lucrare cu grapa cu discuri. Dacă stratul de sol arabil este uscat atunci se va face aratul la adîncime mică sau se face o dublă discuire, așa cum s-a menționat în capitolele precedente.

Este absolut necesar în toate împrejurările ca grîul să se semene într-un strat de sol bine mărunțit. Nu este permis să se semene într-un strat de sol bulgăros.

Plantele care se seamănă primăvara pot urma după premergătoare timpurii sau după premergătoare tîrzii. După premergătoare timpurii, o singură arătură de vară la 20 cm adîncime dă aceleași recolte ca și două arături — una de vară la 10 cm și alta de toamnă la 20 cm adîncime.

Lucrările de primăvară, dinaintea semănăturii, se fac la adîncime mică. Pentru semănăturile de primăvară mai timpurii: mazăre, linte, floarea-soarelui etc. solul se lucrează direct cu cultivatorul sau grapa cu discuri urmată de grapa cu colți. Se mobilizează solul pînă la adîncimea la care se îngroapă semințele.

Pentru plantele care se seamănă mai târziu, cum sînt porumbul, fasolea, bumbacul etc. solul se menține curat și afînat, pînă la data semănatului. În acest scop se lucrează cu grapa cu colți reglabili imediat ce se poate intra cu tractorul, solul se menține curat de buruieni prin lucrarea cu grapa cu discuri. Ultima lucrare se face cu grapa cu discuri în ajunul semănatului, la adîncimea la care trebuie îngropate semințele.

Sistemul de lucrări recomandat pentru stepa de sud-est și sud este valabil și pentru cernoziomurile din stepa de vest.

Lucrările solului pe lăcoviști. Pentru executarea corectă a lucrărilor trebuie să avem în vedere că lăcoviștele sînt soluri grele, argiloase, cu permeabilitate mică și coeziune mare. Ele nu se pot lucra decît în stare optimă de umiditate și această stare durează foarte puțin timp, vara și toamna în epoca de ploi.

Arătura principală executată în momentul optim trebuie să fie mai adîncă, pentru a îmbunătăți condițiile de aerație și de permeabilitate. Lucrarea solului pe lăcoviști cere tractoare mai puternice decît cele care se folosesc pe cernoziomuri.

Pentru semănăturile de toamnă care urmează după plante ce părăsesc terenul devreme este necesară o arătură principală adîncă înainte de ivirea perioadei de secetă. O singură lucrare toamna este cu totul nerecomandabilă, cînd grîul urmează după premergătoare timpurii, care permit executarea a două lucrări.

Pentru semănăturile de primăvară pe lăcoviști, cea mai bună metodă de lucrare a solului s-a dovedit următoarea: arătura adîncă de vară la 20 cm, arătura superficială de toamnă la 10 cm (sau chiar mai adîncă dacă este posibil), iar primăvara lucrarea cu cultivatorul, pînă în preajma semănatului.

Alte măsuri agrotehnice. Semănatul trebuie făcut timpuriu la începutul epocii favorabile fiecărei plante și la adîncimea corespunzătoare. În acest chip, plantele își încheie ciclurile de dezvoltare înainte de seceta de vară și de toamnă. Epoca optimă pentru semănatul grîului de toamnă este în jurul datei de 10 octombrie.

Recoltele scad fie că se seamănă mai devreme de 1 septembrie fie că se seamănă mai târziu de 1 noiembrie.

Orzul de toamnă și rapița de toamnă se seamănă mai devreme, în jurul datei de 20 septembrie.

Semănăturile de primăvară se fac cît mai devreme posibil, pentru plantele din prima epocă; în unii ani, chiar în februarie.

Întîrzierea semănatului plantelor din prima epocă cu 10 zile produce o scădere de recoltă de 10—20%.

Sămînța trebuie îngropată mai adînc decît în regiunile umede și anume la adîncimea maximă pentru fiecare plantă pentru ca să răsară curînd după semănat cu umiditatea din sol care este sigură și nu cu cea din precipitații, care vine deseori prea tîrziu.

Numărul de plante la unitatea de suprafață are o importanță deosebită în zona stepei de sud-est și sud, pentru toate plantele cultivate. Un număr prea mare de plante la o rezervă mică de apă aduce serioase scăderi cantitative și calitative de recoltă. Un număr mai mic de plante la unitatea de suprafață nu valorifică în întregime lumina, rezerva de apă și de hrană. Și în acest caz se obțin recolte mici.

Pentru porumb este absolut necesar ca densitatea să fie fixată în raport de rezerva de apă existentă în sol în momentul semănăturii. Cînd solul este umezit pe o adîncime de 1 m și mai mult, se va putea semăna în așa fel încît să se recolteze 40 000 plante la ha pentru hibrizii semitardivi. Cînd în momentul semănăturii stratul de sol este umezit pe o adîncime mai mică de 1 m, se va semăna în așa fel încît să se recolteze 25 000—30 000 plante la ha.

Mulcirea cu paie, cu pleavă, cu mranită sau chiar cu gunoi de grajd, bine fermentat, este foarte recomandabilă mai ales la unele culturi care cer un mediu umed și răcoros, cum este cartoful cultivat pe suprafețe mici. Prin mulcit s-a reușit să se obțină recolte bune de cartofi în stepa sudică, unde condițiile climatice nu sînt proprii pentru această plantă, în special din cauza temperaturii ridicate din sol și a umidității scăzute.

Lupta cu calamitățile naturale: buruienile, seceta, gerul, eroziunea

Buruienile. Lipsa unui asolament rațional și lucrarea adesea necorespunzătoare a solului au provocat o mare invazie de buruieni în culturi, mai ales la cerealele de primăvară, mazăre, borceag, mei.

Buruienile cele mai răspîndite, după înregistrările făcute la Stațiunea experimentală Mărculești, sînt: costreiu mare sau vulpoaica (*Sorghum halepense*), pirul gros (*Cynodon dactylon*), muștarul sălbatic (*Sinapis arvensis*), rapița sălbatecă (*Brassica nigra*, *B. juncea*), pălămida (*Cirsium arvense*), rugii (*Rubus caesius*), știrul (*Amaranthus retroflexus*), nemțisorii (*Delphinium consolida*), neghina (*Agrostemma githago*), ciurlanul (*Salsola ruthenica*), iarba bărboasă (*Echinochloa crus-galli*), mohorul (*Setaria viridis*, *S. glauca* și *S. verticillata*), volbura (*Convolvulus arvensis*), hrișca urcătoare (*Fagopyrum convolvulus*), diferite specii de mazărice (*Vicia striata*, *V. angustifolia*, *V. villosa*), loboda sălbatecă (*Atriplex tatarica*), coroniștea (*Coronilla varia*), voinicica (*Sisymbrium sophia*), macul sălbatec (*Papaver rhoeas*, *P. dubium*, *P. hybridum*), colțul babei (*Tribulus terrestris*) și multe altele. În pîrloage și pe marginea drumurilor de țară sînt

răspîndite lumînărica (*Verbascum austriacum*), linarița (*Linaria genistifolia*), scaii (*Carduus nutans*), holera (*Xanthium spinosum*) și alte buruieni care invadează adesea și culturile.

Seceta. A doua calamitate, care bîntuie regiunile de stepă și în special stepa noastră sudică, este seceta. Sînt cunoscute mijloacele agrotehnice de luptă contra acestei calamități și rolul perdelelor de protecție în micșorarea vitezei vîntului și păstrarea umidității din sol. În partea centrală a stepei dobrogene, o suprafață de cîteva zeci de mii de ha este acoperită de o rețea continuă de perdele de protecție și efectul lor favorabil este de pe acum vizibil.

În Bărăgan de asemenea, sînt sectoare protejate de perdele de salcîm, precum și plantații cu specii amestecate, plantate în anii din urmă, după toate regulile tehnice ca, de pildă, la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești.

Problema combaterii radicale a secetei în stepa sudică se va rezolva prin construirea unei rețele de irigații. Sectoarele cele mai indicate a fi irigate sînt podișul dobrogian și jumătatea sudică a Bărăganului, la sud de riul Ialomița. În aceste sectoare ale stepei, nivelul apei freatice este foarte adînc și pericolul salinizării secundare nu există. Partea de nord a Bărăganului are mai multe lacuri și bălți sărate, sectoare de sol sărătușos destul de întinse, iar apa freatică este în multe părți aproape de nivelul critic. De aceea, partea de nord a Bărăganului este mai puțin proprie pentru un sistem de irigație continuu, această parte fiind foarte expusă salinizării secundare.

Seceta în stepa de vest nu este așa de excesivă ca în stepa de sud și sud-est, totuși măsurile agrotehnice de menținere a umidității în sol sînt foarte necesare.

Problema irigației are un aspect particular în stepa de vest. Se pot iriga, fără îndoială, sectoare limitate pe cernoziomul ciocolatiu, cu variațiile sale cînd sectoarele respective nu sînt situate în depresiuni și cînd apa freatică se găsește la o adîncime mai mare de 5 m. Cînd apa freatică este la această adîncime sau mai la suprafață rădăcinile plantelor pot atinge stratul pînă la care se ridică apa prin capilaritate și plantele de mare cultură pot da producții maxime fără irigație.

Se poate folosi apa pînzelor freatice pentru irigare în cursul verii cînd evaporația directă la suprafața solului este mare și transpirația plantelor puternică. Cu irigări puține și cu cantități nu prea mari de apă date plantelor în perioadele critice se pot obține sporuri de recolte mari.

Teritoriul stepei de vest are nevoie să fie apărat împotriva inundațiilor prin îndiguiri, pe de o parte, iar pe de altă parte, în zona lăcoviștelor mai ales, acest teritoriu are nevoie de lucrări de desecare.

Gerul. Zăpada este viscolită foarte frecvent, iar semănăturile rămân descoperite și sînt distruse de ger, așa cum s-a întîmplat mai ales în partea de nord-est a stepei sudice în iarna 1953—1954. Contra acestei calamități nu se poate lupta decît prin cultivarea de soiuri de grîu, orz, rapiță, rezistente la ger, împiedicarea spulberării și acumularea unui strat gros de zăpadă, care să ocrotească semănăturile.

Cînd teritoriul este protejat de perdele forestiere, acestea îndeplinesc și rolul de reținere a zăpezii. Stavilele moarte sau parazăpezile, perdelele formate din plante agricole cu portul înalt: porumb, sorg, floarea-soarelui, sînt întrebuințate în acest caz numai în centrul solelor, acolo unde acțiunea de reținere a zăpezii, exercitată de perdele, este din ce în ce mai slabă.

Un efect al gerului care se manifestă foarte frecvent în steпа sudică este dezrădăcinarea parțială sau „descălțarea” cerealelor de toamnă. Măsurile ce trebuie luate sînt: tăvălugirea cu tăvălugul neted de lemn, imediat ce se poate ieși pe teren, concomitent cu aplicarea moderată de îngrășămint azotat, care să stimuleze creșterea rădăcinilor și fixarea plantelor.

Eroziunea solului. Eroziunea prin apă este prezentă în steпа dobrogeană, care este un platou fragmentat de văi. Pantele versanților acestor văi și pantele colinelor ce se ramifică din munții din nord-vest sînt destul de mari, în special în raioanele Tulcea, Istria și Adam-Clisi unde ating 8—10°, iar în unele sectoare și mai mult. Pantele lungi favorizează și ele eroziunea. Dar chiar pe undulările ușoare ale terenului se produc fenomene de spălare și de eroziune de suprafață. Din cartările efectuate reiese că 11,8% din suprafața regiunii Dobrogea este erodată de la moderat pînă la excesiv. În steпа din stînga Dunării, eroziunea prin apă este limitată la malul înalt al luncilor rîurilor și la marginea teraselor dinspre Dunăre.

Condițiile climatice sînt favorabile eroziunii. Aici ca în toate zonele de steпа ploile de vară au un caracter torențial foarte accentuat. La Izvorul Mare, regiunea Dobrogea de pildă s-a înregistrat în 4 august 1937 o ploaie de 65 mm în 10 minute și alta de 41 mm în 15 minute, deci cu intensitate de 6,5 litri pe minut și pe m² în primul caz și de 2,7 litri pe minut în al doilea caz. Roca-mamă a solurilor este loessul, dar pe pantele mai mari mantaua de loess a fost înlăturată și apare la suprafață calcarul. Din punct de vedere al solului și rocii-mamă sînt condiții favorabile pentru eroziunea prin apă și vînt.

Măsurile agrotehnice descrise într-un capitol anterior ce se recomandă pentru prevenirea, stăvilirea și combaterea eroziunii solului sînt ușor de aplicat în Dobrogea unde agricultura este în întregime cooperativizată, cu tarlale mari. Au dispărut fișile înguste de teren ale proprietarilor îndi-

viduali care erau în general orientate din deal în vale adică perpendicular pe curbele de nivel.

Eroziunea prin vînt este prezentă pretutindeni, atît în stepa Dobrogei, cît și în stepa din stînga Dunării și mai ales în Bărăgan.

Accentuăm aici că perdelele de protecție, de care am vorbit mai înainte, ne permit să luptăm nu numai împotriva secetei, dar și împotriva eroziunii. La perdelele de protecție, plantate în Dobrogea, s-a ținut seama de relief, ele au fost plantate pe curbele de nivel, astfel că aceste perdele micșorează viteza vîntului, micșorează evaporația apei din sol și în același timp opresc scurgerile de suprafață și stăvilesc acțiunea erozivă a apei.

Zona de silvostepă

Situația geografică. Clima. Vegetația spontană. Tipurile de sol

Situația geografică. Zona de silvostepă se învecinează pretutindeni cu zona de stepă și reprezintă tranziția de la zona de stepă spre zona forestieră.

Clima zonei de silvostepă reprezintă o tranziție de la clima secetoasă a stepei la clima subumedă a zonei forestiere.

Silvostepa din Cîmpia Dunării și din Dobrogea se găsește sub influența combinată a climatului estic continental și a climatului mediteranean.

Silvostepa din vestul țării se găsește sub influența combinată a climatului mediteranean și a climatului vest-european. Este o subzonă de silvostepă, mai caldă, mai umedă și cu diferențe termice mai mici. Este deci o climă mai dulce decît a silvostepii sudice și cu un regim al precipitațiilor mai favorabil. Precipitațiile sînt mai bine repartizate, perioadele de secetă mai rare și mai scurte. Zăpada nu este spulberată, ea se topește repede și aprovizionează solul cu apă.

Silvostepa din Moldova are o climă mai aspră decît stepa sudică, sud-estică și cea vestică.

În silvostepa din centrul Transilvaniei, clima se găsește sub influența climii vest-europene.

Vegetația spontană. În zona de silvostepă apar pădurile intercalate cu asociațiile ierboase, stabilite în poienile din cuprinsul pădurilor și în locurile unde pădurile au fost defrișate.

Tipul de sol caracteristic este cernoziomul levigat.

Cernoziomul tipic din silvostepa sudică este cernoziomul mediu levigat de la Fundulea, care are o reacție neutră, $pH=7$ și un conținut mare de humus.

În toate subzonele de silvostepă se mai găsesc soluri sărăturoase, lăcoviști, soluri aluvionare și soluri erodate, în diferite grade de eroziune.

Plantele indicate a fi cultivate și gruparea lor în asolament

Zona de silvostepă este zona cea mai favorabilă pentru cultura plantelor agricole de la noi din țară, atît din punct de vedere climatic, cît mai ales din punct de vedere al calităților solului.

Porumbul este planta cea mai importantă pentru silvostepă.

Clima favorabilă, solul cu textura lutoasă și orizontul B scurt, îngăduie pătrunderea adîncă a rădăcinilor, asigură an de an recolte mari de porumb.

Grîul de toamnă este a doua plantă de mare importanță pentru toată zona de silvostepă din țara noastră. Condițiile din silvostepă sînt mai favorabile pentru această plantă decît cele din stepă, fertilitatea solului fiind mai mare și clima mai prielnică. Se obțin producții mari iar calitatea este tot așa de bună ca a grîului cultivat în stepă; pălirea și șiștăvirea se ivesc mai rar.

Orzul de toamnă dă producții mari în silvostepa din sud și mai ales în silvostepa din vest.

Cerealele de primăvară, orzul, ovăzul, reușesc mult mai bine în zona de silvostepă decît în stepă.

Dintre plantele industriale, floarea-soarelui are condiții favorabile în Moldova și Transilvania și mai puțin favorabile în subzonele din sud și din vest.

Plantele de nutreț, aproape toate, găsesc condiții optime de creștere și dezvoltare în această zonă. Cea mai importantă plantă din această grupă este lucerna.

Iarba de Sudan nu găsește condiții bune de creștere și dezvoltare decît în subzonele de silvostepă din sud și din vest.

Trebuie să mai amintim că în subzonele mai răcoroase, în Moldova și mai ales în Transilvania, reușește și este indicat și trifoiul. Cultura trifoiului prezintă avantajul că recolta maximă se obține în al doilea an de la semănat, în timp ce lucerna dă maximum de producție în anul al treilea de la semănat.

Asolamentul. La alcătuirea asolamentului trebuie să se țină seama că în această zonă porumbul este planta principală și apoi urmează grîul.

În experiențele din ultimii ani în care porumbul și grîul au fost cultivate în diferite asolamente de scurtă durată s-a ajuns la cîteva concluzii de mare însemnătate științifică și practică. În fig. 9 sînt prezentate cîteva din rezultatele experiențelor efectuate timp de 6 ani (1961—1965) la Fundulea, raionul Lehliu, regiunea București, pe un cernoziom mediu levigat.

Grîul cultivat după el însuși (monocultură) fără îngrășăminte dă recoltele cele mai mici. Nici alternanța grîului cu porumbul în asolamente de

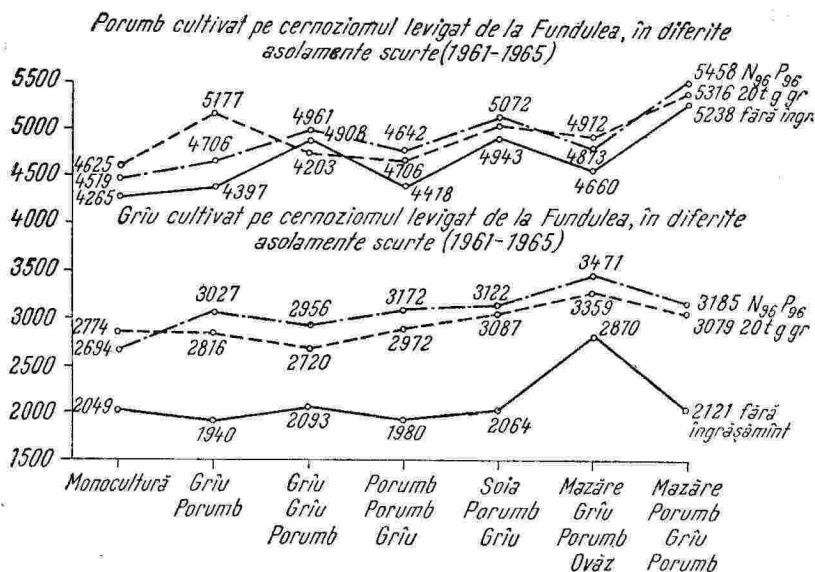


Fig. 9 — Efectul asolamentelor scurte în zona cernoziomului mediu levigat asupra producției de porumb și grâu

2—4 ani nu reușește să sporească recolta grâului. Când grâul urmează după mazăre se obțin fără îngrășăminte recolte mari. Grâul cultivat după mazăre a dat cu 821 kg/ha adică cu 40% mai mult. S-a obținut și la mazăre fără îngrășăminte o recoltă medie de 1 854 kg la ha.

Cu îngrășăminte organice și chimice, aplicate an de an, se obțin recolte mari atât în monocultură, cât și în asolamente. Cu 20 tone gunoi de grajd sau cu N₉₆P₉₆ aplicate an de an în monocultura de grâu s-au obținut sporuri de recoltă de 730 kg/ha, adică 35% și 645 kg/ha, adică 31%. Trebuie subliniat că îngrășămintele nu au reușit să ridice nivelul producției de grâu la nivelul producției obținute în cazul folosirii mazării ca plantă premergătoare grâului. În asolamentele unde grâul a urmat după porumb și s-au aplicat îngrășămintele organice sau chimice, recolta a sporit considerabil. Astfel, în asolamentul porumb, porumb, grâu și aplicarea an de an de îngrășăminte cu N₉₆P₉₆, recolta a sporit până la 1 123 kg la ha adică cu 54%. Cele mai mari recolte de grâu s-au obținut în asolamentul în care grâul a urmat după mazăre și s-au aplicat îngrășăminte chimice sau organice. Cu N₉₆P₉₆ s-a obținut cea mai mare recoltă medie de grâu,

de 3 471 kg/ha, cu aproape 70% mai mare decît recolta obținută în monocultură fără îngrășăminte.

Porumbul cultivat după el însuși a dat recolte mari. Iese clar în evidență că porumbul se suportă pe el însuși mai mult decît grîul. Îngrășămintele organice și chimice au o influență mult mai mică asupra porumbului, decît asupra grîului. Sporurile date de porumbul îngrășat sînt mici și în unii ani sînt neeconomice. Se constată că leguminoasele anuale mazărea și soia sînt bune premergătoare pentru porumb.

Recoltele mari obținute în cursul celor 6 ani de experiență demonstrează că porumbul găsește condiții pedoclimatice foarte favorabile.

O concluzie generală ce se desprinde din rezultatele amintite este că gunoiul de grajd aplicat an de an în doză de 20 tone la ha reușește să mențină recoltele de grîu și de porumb apropiate de cele obținute cu doze mari de îngrășăminte chimice $N_{96}P_{96}$.

Porumbul și grîul în silvostepea din Transilvania se comportă diferit în cadrul monoculturii și asolamentelor de scurtă durată așa cum rezultă din datele obținute la Stațiunea experimentală agricolă Turda redată în tabelul 25.

Tabelul 25

INFLUENȚA ASOLAMENTELOR ȘI ÎNGRĂȘĂMINTELOR ASUPRA SPORIRII PRODUCTIEI DE GRÎU ȘI PORUMB PE CERNOZIOMUL LEVIGAT DE LA TURDA REGIUNEA CLUJ

Planta cultivată	Îngrășămintele aplicate	Monocultură	Asolamentul:			
			grîu-porumb	grîu + trifoi — porumb — porumb	porumb + trifoi — trifoi — porumb — grîu	porumb — soia — ovăz — grîu — porumb

Producție de boabe kg la ha

Grîu 1959 —	Neîngrășat	1 905	3 287	3 565	3 627	3 186
1962	$N_{48}P_{32}$	2 472	4 346	4 413	4 414	4 006
Porumb	Neîngrășat	5 926	5 917	5 939	5 702	5 915
1959 — 1962	$N_{48}P_{32}$	6 363	6 206	6 368	6 256	6 277

Porumbul se dovedește și în această zonă că este mult mai rezistent la monocultură decît grîul de toamnă. Asolamentul nu contribuie la sporirea recoltei de porumb nici cînd se aplică îngrășăminte cu N și P în doze moderate. Grîul dimpotrivă dă recolte mici în monocultura de patru ani. Îngrășămintele sporesc recolta de grîu. Cele mai mari recolte de grîu se obțin cînd se cultivă în asolament, chiar numai de doi ani și se aplică îngrășăminte cu N și P în doze moderate. Porumbul și grîul găsesc în

această zonă de silvostepă condiții de creștere și dezvoltare mai bune decât în silvostepa din sudul țării.

Asolamentul furajer este necesar pretutindeni, dar el este indispensabil mai ales în subzonele de silvostepă din Moldova și Transilvania, unde procesele de eroziune sînt foarte înaintate și unde asolamentul furajer servește în același timp ca asolament de protecție.

Starea de fertilitate. Sporirea fertilității prin îngrășăminte

Principalele plante agricole, porumbul și grîul de toamnă, cultivate pe cernoziomul levigat de la Fundulea răspund diferit la îngrășămintele organice și chimice, ca și în zona de stepă.

Cînd porumbul urmează după el însuși, atunci reacționează moderat la îngrășămintele chimice și organice, date separat. Reacționează mai puternic cînd acestea se dau împreună.

Gunoii de grajd asigură și el sporuri de recoltă mari la grîul cultivat după el însuși. Sporurile sînt mult mai mari cînd se dau împreună îngrășămintele organice cu cele minerale. Cu 20 tone gunoi de grajd dat o dată la doi ani s-a obținut, în 1961—1962, o recoltă medie la grîul soiul Bezostaia 1 de 3 763 kg/ha față de 3 054 kg/ha, recoltă obținută fără îngrășăminte, deci un spor de 719 kg/ha. Cînd s-au aplicat 20 tone gunoi de grajd o dată la doi ani, împreună cu $N_{32}P_{32}$ date în fiecare an, s-a obținut o recoltă medie de 4 306 kg/ha, deci un spor de recoltă de 1 262 kg/ha.

Îngrășămintele chimice sînt bine valorificate de grîul care urmează și după plantele ce părăsesc terenul mai tîrziu. De asemenea, îngrășămintele sînt valorificate de sfecla de zahăr.

Cernoziomul levigat din silvostepa de vest are în general aceleași însușiri de fertilitate ca și cernoziomul levigat din silvostepa sudică.

Cernoziomul levigat nordic, din silvostepa Moldovei, prezintă o nevoie de îngrășăminte mai mare decât cernoziomul levigat sudic. Starea de fertilitate mai scăzută se explică prin condițiile bioclimatice în care s-a format acest tip de sol și în foarte multe sectoare prin efectul eroziunii, care a îndepărtat o parte din orizontul A și a determinat o scădere a conținutului de substanțe nutritive, în special de azot.

Pe cernoziomurile levigate situate pe pante ușoare, unde eroziunea este neînsemnată, se obțin recolte mari de porumb fără aplicarea îngrășămintelor chimice sau organice. Așa, de pildă, fără îngrășăminte s-a obținut în 1960 la Stațiunea experimentală Podu Iloaie o recoltă de 5 599 kg boabe la hectar, cînd porumbul a urmat după grîu. Prin aplicarea de îngrășăminte chimice în doze mari $N_{96}P_{96}$, îngropate sub arătura de vară, s-a obținut în același an o recoltă de 6 863 kg/ha porumb boabe, deci cu 1 264 kg/ha mai mult.

Grîul de toamnă reacționează la îngrășămintele chimice cu azot și fosfor. Astfel, la Stațiunea experimentală Podu Iloaie, regiunea Iași, pe un cernoziom levigat neerodat s-a obținut în 1962 fără îngrășămintă, o recoltă de grîu la soiul Skorospelka 3 de 1 963 kg ha/ha. Cu $N_{48}P_{48}$ s-a obținut o recoltă de 2 669 kg/ha deci un spor de 703 kg. Fiecare kg de element activ a adus un spor de recoltă de 7,5 kg boabe.

Grîul de toamnă soiul Harrach, cultivat pe cernoziomul mediu levigat din silvostepa Transilvaniei de la Turda, s-a arătat recunoscător cînd a fost îngrășat cu gunoi de grajd fermentat. Cu 20 tone gunoi de grajd s-a obținut o recoltă medie (1959—1961) de 3 536 kg/ha cu un spor de 980 kg/ha (38%) față de recolta obținută fără îngrășămintă. Cînd s-au aplicat 20 tone gunoi de grajd și $N_{64}P_{64}$, recolta a sporit și mai mult ajungînd la 4 426 kg/ha, deci un spor de 1 870 kg/ha.

Pe cernoziomul mediu levigat din silvostepa Transilvaniei grîul reacționează foarte mult la îngrășămintă cu fosfor și foarte puțin la îngrășămintă cu azot, cînd aceste îngrășămintă se dau singure. Astfel în 1959 și 1960, grîul de toamnă Harrach fără îngrășămintă a dat o recoltă de 2 360 kg/ha, cu N_{48} o recoltă de 2 290 kg/ha și cu N_{96} o recoltă de 2 250 kg/ha. Nu a dat nici un spor de recoltă cu N_{48} și N_{96} , dar a dat un spor de recoltă foarte mare, de 1 140 kg/ha și 1 670 kg/ha, cînd s-a aplicat superfosfatul, P_{32} și P_{64} . Recolta obținută cu P_{32} a fost de 3 500 kg, iar cu P_{64} de 4 030 kg/ha. Cînd îngrășămintele cu fosfor s-au dat împreună cu doze moderate de îngrășămintă cu azot, eficacitatea lor a crescut.

Porumbul dublu hibrid dă recolte mari și pe cernoziomul mediu levigat de la Turda fără îngrășămintă chimice cînd urmează după grîu.

Pentru confirmare prezentăm în tabelul 26 efectul îngrășămintelor chimice la porumb și grîu în perioadele 1961—1964 în rotația grîu-porumb.

Tabelul 26
EFECTUL ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE LA GRÎU DUPĂ PORUMB ȘI LA PORUMB
DUPĂ GRÎU PE CERNOZIOMUL MEDIU LEVIGAT DE LA TURDA (1961—1964)

Variantele experienței	Porumb				Grîu			
	Recolta boabe kg/ha	Diferența		Spor la 1 kg substanță activă	Recolta boabe kg/ha	Diferența		Spor la 1 kg substanță activă
		kg/ha	%			kg/ha	%	
Neîngrășat	5 210	—	100,0	—	2 970	—	100,0	—
$N_{32}P_{32}$	5 690	480	109,2	7,1	3 890	920	129,9	14,4
$N_{64}P_{64}$	6 040	830	115,9	6,5	4 450	1 480	149,9	11,6
$N_{128}P_{128}$	6 040	830	115,9	3,2	4 710	1 740	158,5	6,7

Se constată din aceste cifre comparative diferența între modul cum reacționează la aceleași îngrășăminte, în aceleași condiții, principalele plante cultivate. Trebuie să se țină seama că porumbul urmează după o bună premergătoare — grâul, pe când grâul urmează după o premergătoare mai puțin potrivită — porumbul.

Totodată, reiese o concluzie practică deosebit de importantă și anume că dozele mici de îngrășăminte minerale $N_{32}P_{32}$ sînt cele mai economice atît pentru grâu, cît și pentru porumb. Pe cernoziomurile levigate erodate acțiunea îngrășămintelor chimice și organice este mai mare decît pe cele neerodate.

Lucrarea solului și alte măsuri agrotehnice

Lucrările solului. În linii generale regulile referitoare la lucrările solului sînt aceleași ca și pe solurile de stepă. Deosebirile esențiale se referă la cernoziomurile levigate, formate pe marne și argile. Aceste varietăți ale cernoziomului levigat au un conținut mare de argilă, formează ușor „bătătura plugului” și de aceea arătura principală trebuie făcută mai adînc, cel puțin la unele plante, spre a o sparge.

În toate cele patru subzone de silvostepă se găsesc intercalate lăcoviști și aluviuni argiloase, din luncile râurilor. Aceste soluri trebuie lucrate mai adînc decît cernoziomul levigat. Pentru semănăturile de toamnă este indicată o arătură de vară de 25 cm și o arătură de toamnă de 10 cm. Pentru semănăturile de primăvară este indicată o arătură de vară de 10—12 cm și o arătură de toamnă de 25 cm. Solurile aluvionare mai ușoare se vor lucra în modul arătat pentru cernoziomul levigat.

Alte măsuri agrotehnice. Primăvara, perioada în care se poate semăna în cele mai bune condiții este scurtă, mai ales în silvostepa din Moldova și din Transilvania; vîntul usucă solul și orice întîrziere se răsfrînge defavorabil asupra producției. După observațiile de la Stațiunea Cîmpia Turzii întîrzierea cu 10 zile peste epoca optimă produce o scădere de 10% la recolta de grâu de primăvară, de 10% la recolta de mazăre și 6% la recolta de ovăz. Cu cît se mărește întîrzierea, cu atît se accentuează în mod progresiv scăderile de recoltă. După semănat este bine să urmeze tăvălugirea, mai ales la semănăturile de primăvară, în special la cereale, sfeclă, linte și alte plante la care sămînța nu se îngroapă adînc.

În silvostepă, mai ales în silvostepa din vest, se pot face culturi duble. După rapiță se pot semăna: porumb furajer, iarbă de Sudan, sorg furajer. Aceste culturi sînt posibile, cînd se renunță la cultura grîului de toamnă după rapiță. După orzul de toamnă și chiar după grîul de toamnă, se pot cultiva porumb și sorg pentru furaj, iarbă de Sudan, care reușesc să dea producții bune în verile cu precipitații normale sau abundente.

În silvostepa din Moldova și Transilvania, condițiile de umiditate sînt mai favorabile, dar perioada de vegetație este mai scurtă. În aceste două subzone este recomandabil ca în miriște să se cultive plante pentru îngrășămînt verde.

Lupta cu calamitățile naturale: buruienile, seceta, gerul și eroziunea

Buruienile aduc pagube considerabile producției. Pălămida (*Cirsium arvense*), pirul tîrîtor (*Agropyron repens*), pirul gros (*Cynodon dactylon*), rugii (*Rubus* sp.), iarba de Alep sau costreiu mare (*Sorghum halepense*), muștarul sălbatic (*Sinapis arvensis*), odosul (*Avena fatua*), susaiul (*Sonchus arvensis*), mohorul (*Setaria* sp.), volbura (*Convolvulus arvensis*), hrișca urcătoare (*Fagopyrum convolvulus*), turița (*Galium aparine*), diferite specii de mazărice (*Vicia* sp.), știrul (*Amarantus retroflexus*), iarba bărboasă (*Echinochloa crus galli*), buruienile parazite (cuscuta și lupoaia), etc. trebuie combătute energic prin mijloace agrotehnice și chimice.

Aceste buruieni apar și în zonele de stepă.

Răsărirea porumbului în condițiile țării noastre coincide cu începutul celei mai ploioase perioade, mai și iunie. Lucrările cu grapa cu colți, sapa rotativă și chiar și prașilele sînt mult întîrziate deoarece nu se poate intra cu tractoarele pe teren. Buruienile cresc în acest interval de timp nestingherite și ele răpesc tinerelor plante de porumb apa, hrana și căldura. Prin aplicarea atrazinului buruienile sînt oprite în creștere dar plantele de porumb cresc normal. În primăvara anului 1961 la stațiunile experimentale Podu Iloaie-Iași din silvostepa de nord și la Fundulea-București din silvostepa de sud precipitațiile căzute au totalizat 91 mm în mai și 150 mm în iunie. Lucrările de îngrijire a plantelor s-au făcut cu mare întîrziere și din această cauză recoltele de porumb au fost mai mici în comparație cu cele obținute în parcelele în care s-au aplicat erbicide, așa după cum se constată din datele prezentate în tabelul 27.

Tabelul 27

**EFFECTUL ATRAZINULUI APLICAT LA PORUMB
ÎN CANTITATE DE 3 KG PE O FIȘIE DE 30 CM**

Specificare	Podu-Iloaie	Fundulea
	kg boabe la ha	
Lucrat obișnuit: o grăpare, două sape rotative, prașit mecanic de 3 ori pe rînd, prașit manual de 3 ori între plante pe rînd	5 529	4 770
Aplicat 3 kg Atrazin și prașit mecanic între rînduri de 3 ori	7 655	5 447
Diferența	2 126	677

Seceta este combătută radical prin irigații. Subzona silvostepii sudice din Cîmpia Dunării este cea mai indicată pentru construirea unui sistem de irigații mai întins. Apa freatică în această zonă este la adîncime mare sau mijlocie, astfel că pericolul salinizării secundare este exclus; relieful este plan sau ușor ondulat, construirea canalelor de aducție și de distribuție nu prezintă dificultăți speciale, sursa de apă furnizată de râurile interioare și de Dunăre este îmbelșugată, fertilitatea potențială a cernoziomului levigat sudic este foarte mare și deci posibilitatea de a folosi economic apa este maximă.

În silvostepa din vest nu se pot construi decît sisteme de irigație restrînse, pe cernoziomurile levigate cu apa freatică la o adîncime mai mare de 5 m, pe terase și în sectoarele cu relief mai ridicat, unde drenajul natural este asigurat și unde nu este pericol nici de lăcoviștire, nici de salinizare secundară.

În silvostepile din Moldova și Transilvania, relieful este prea accidentat pentru a permite crearea unor sisteme de irigație mai întinse.

Seceta se combate cu succes în toate cele patru subzone de silvostepă, prin perdele de protecție.

În silvostepa nordică și în silvostepa din centrul Transilvaniei, perdelele forestiere îndeplinesc un dublu rol: ele protejează atît plantele împotriva secetei, cît și solul împotriva eroziunii.

Împotriva *gerului* din timpul iernii se poate lupta folosind soiurile rezistente de orz, secară, grâu. De asemenea trebuie împiedicată spulberarea zăpezii. Zăpada ocrotește plantele împotriva temperaturilor scăzute. Rapița de toamnă poate rezista în cursul iernii numai dacă se seamănă devreme și răsare curînd după semănat.

În silvostepa nordică și în silvostepa din centrul Transilvaniei trebuie aplicate toate măsurile agrotehnice și de ameliorații agricole, care urmăresc să prevină, să stăvilească și să *combată eroziunea solului*.

Rezultatele experimentale obținute în curs de zece ani (1950—1959) în silvostepa din centrul Transilvaniei la Cean, regiunea Cluj arată clar că lucerna și apoi cerealele păioase de toamnă și primăvară ocrotesc solul împotriva eroziunii, pe cînd prășitoarele, porumbul, cartoful, nu reușesc să ocrotească solul decît în măsură mică.

Pe o pantă de 120/0 s-a pierdut la lucerna de doi ani în medie (1950—1959) în fiecare an cîte 0,27 tone sol la ha, la grîul de toamnă 0,90, la cartof 4,04, la porumb 12,40. Din aceste experiențe, și din altele, rezultă că se pot cultiva, fără măsuri diferențiate de combatere a eroziunii solului, prășitoare pe pante pînă la 60/0, leguminoase anuale pe pante de 10—140/0, cereale păioase pe pante de 15—180/0, iar leguminoasele și gramineele perene pe pante mai mari de 200/0. Nu se poate practica pe pante monocultura de porumb sau floarea-soarelui.

Arăturile pe curbele de nivel sînt absolut necesare chiar pe pante mici, sub 30/0. Se poate folosi pentru arături plugul purtat PRP 2-35 care poate întoarce brazda în amonte pînă la panta de 280/0 și în aval pînă la panta de 160/0. Tractoarele cu roți se pot folosi numai pînă la panta de 200/0. Pe pantele mai înclinate decît 200/0 se folosesc tractoarele cu șenile.

La stațiunea Podu-Iloaie Iași, aratul de-a lungul curbelor de nivel a reușit să împiedice pierderea de sol. După o ploaie torențială s-au pierdut 15 m³ sol la ha, cînd aratul s-a făcut din deal în vale și 4,9 m³ sol cînd aratul s-a făcut de-a lungul curbelor de nivel.

Trebuie să se treacă fără întîrziere la aplicarea de către unitățile agricole socialiste a unui program minimal de luptă împotriva eroziunii, prin măsuri care nu comportă investiții mari și care se pot aplica de fiecare gospodărie.

Zona forestieră cu veri calde

Situația geografică. Clima. Vegetația spontană. Tipurile de sol

Situația geografică. Zona forestieră cu veri calde se învecinează pre-tutindenii cu zona de silvostepă, din cîmpie și pînă în etajul colinelor și dealurilor.

Clima. Zona forestieră din sudul și vestul țării are o climă mai caldă decît zona forestieră corespunzătoare solului brun de pădure de pe părțile mai înalte ale reliefului.

Vegetația spontană. Zona forestieră se caracterizează prin prezența pădurilor încheiate de arbori cu foi caduce. În special sînt caracteristice pentru această zonă pădurile încheiate de Quercinee. Arborii cresc drepti și ating dimensiuni mari.

Tipurile de sol. În subzona forestieră din Cîmpia Dunării tipul principal și cel mai caracteristic este solul brun-roșcat de pădure. Acesta are multe varietăți și forme de tranziție.

În afară de tipurile zonale de soluri, se mai găsesc, în zona forestieră, soluri azonale, podzoluri de depresiune, lăcoviști și soluri aluvionare.

Plantele indicate a fi cultivate și gruparea lor în asolament

Toate plantele de cultură indicate pentru zona de silvostepă și pe care le-am enumerat în capitolul precedent, reușesc și în zona forestieră. În zona forestieră starea de fertilitate naturală scade din ce în ce mai mult, cu cît scade temperatura și crește cantitatea de precipitații.

O atenție specială trebuie acordată plantelor alimentare și în special cartofului. Această plantă are condiții favorabile de vegetație, din punct de vedere climatic, pe solurile brune, brune podzolite, cenușii și cenușii podzolite, dar aceste soluri au o fertilitate naturală mijlocie și mică și trebuie puternic îngrășate cu gunoi de grajd.

Printre plantele de nutreț, lucerna este cea mai importantă plantă și în zona forestieră. În raioanele cu climă mai rece (dar nu prea rece), lucerna este înlocuită cu trifoiul roșu.

Gruparea plantelor în asolament. Asolamentul din zona forestieră va trebui să fie alcătuit din plantele enumerate, predominante rămânând grâul și porumbul.

În experiențele cu asolamente efectuate la Săftica, regiunea București pe un sol brun-roșcat de pădure, s-au obținut în perioada 1958—1965, deci în curs de 8 ani, următoarele recolte de grâu și porumb (tabelul 28).

Tabelul 28

**RECOLTELE DE GRÂU ȘI PORUMB OBTINUTE LA SĂFTICA-BUCUREȘTI
ÎN EXPERIENȚELE CU ASOLAMENTE URMĂRITE DIN 1958—1965**

Tratamentul	Grâu			Porumb		
	după grâu (monocultură)	după porumb în asolament de doi ani	după mazăre în asolament de patru ani	după porumb (monocultură)	după grâu în asolament de doi ani	după grâu în asolament cu mazăre de patru ani
	kg la hectar					
Neîngrășat	2 130	2 257	2 485	2 720	2 888	3 346
Îngrășat anual cu 10 tone gunoi de grajd	2 390	2 687	—	3 000	3 236	—
Îngrășat anual cu N ₄₈ P ₃₂	2 430	2 872	3 012	2 952	3 216	3 567

Cele mai mici recolte de grâu și de porumb s-au obținut fără îngrășămintă în monocultură. Asolamentul scurt, de doi ani, în care grâul urmează după porumb, fără aplicarea îngrășămintelor nu a sporit recolta de grâu și de porumb. Cele mai mari sporuri de recoltă fără aplicarea îngrășămintelor s-au obținut în asolamentul în care s-a intercalat mazărea. Trebuie amintit că recolta de mazăre a fost de 1 638 kg/ha fără îngrășămintă și de 1 778 kg/ha cu N₄₈P₃₂.

Îngrășămintele date în doze moderate au sporit în mai mică măsură recolta de grâu și de porumb în monocultură. Sporuri moderate de recoltă s-au obținut cu îngrășămintă când grâul și porumbul s-au cultivat alternativ. În asolamentul mazăre, grâu, porumb s-au obținut cele mai mari

recolte de grâu și porumb când s-au aplicat anual $N_{48}P_{32}$. Comparînd recoltele de grâu și de porumb între ele și cu cele obținute pe cernoziomul levigat se poate face constatarea că porumbul dă recolte mult mai mici. Rădăcinile porumbului nu pot pătrunde în profunzime din cauza impermeabilității orizontului B și deci nu pot extrage apa dintr-un volum mare de sol în perioadele secetoase de vară. Cernoziomul levigat are un orizont B subțire, ușor de străbătut de apă și de rădăcini. Orizontul C și roca-mamă loessul sînt permeabile pentru apă și aer și rădăcinile pătrund ușor.

Constatarea că recoltele de porumb în zona forestieră din sud cu climă mai caldă sînt mici au o importanță tehnică și economică deosebit de însemnată. Se pune problema reducerii suprafețelor ocupate de porumb în această zonă.

Tot la Săftica s-a urmărit în patru cicluri experimentale comportarea grîului și porumbului după lucernă care a fost menținută patru ani. Desțelenirea s-a făcut în al patrulea an după coasa a doua.

În tabelul 29 sînt prezentate recoltele medii de grâu și de porumb obținute în ultimii trei ani (1963—1965) când s-au cultivat consecutiv după desțelenire numai porumb sau numai grâu. Se dau pentru comparație și recoltele obținute în același interval de timp (1963—1965) în monocultură, în asolament de doi ani (grâu-porumb) și în asolament de patru ani (mazăre, grâu, porumb, porumb).

Tabelul 29

**RECOLTELE MEDII DE GRÂU ȘI DE PORUMB OBTINUTE LA SĂFTICA (1963—1965)
DUPĂ DIFERITE PLANTE ANUALE ȘI DUPĂ LUCERNĂ**

Tratamentul	Grâu				Porumb			
	Mono-cul-tură	Grâu po-rumb	Mazăre grâu porumb porumb	Lu-cernă ciclul I	Mono-cul-tură	Grâu po-rumb	Mazăre grâu porumb porumb	Lucernă ciclul I
Neîngrășat	1 778	2 151	2 694	3 204	2 076	2 196	2 584	2 786
10 t gunoi de grajd	2 171	2 655	—	—	2 399	2 372	—	—
$N_{48}P_{32}$	2 117	3 167	3 397	3 366	2 241	2 324	2 572	2 490

Se constată că grîul a dat recolte mult mai mari după lucernă, ajungînd la 3 204 kg/ha fără aplicarea îngrășămintelor. Sporul este de 1 426 ha/kg, adică de 80% față de monocultură.

Și porumbul cultivat după lucernă a dat recolte mari, de 2 786 kg/ha, cu 710 kg, adică cu 34% mai mult decît în monocultură. Din aceste date rezultă că este bine ca după lucernă să se cultive grâu după grâu, cel puțin trei ani.

După lucernă, îngrășămintele nu sporesc recolta la grâu, iar la porumb se constată chiar o scădere de producție.

La Simnic-Oltenia pe un sol brun-roșcat de pădure podzolit, s-au obținut de asemenea rezultate importante. În tabelul 30 sînt prezentate recoltele de grâu și porumb obținute într-un ciclu experimental de 6 ani (1959—1964).

Tabelul 30

**RECOLTELE MEDII DE GRÂU ȘI PORUMB OBTINUTE LA SIMNIC-OLTENIA
ÎN EXPERIENȚELE CU ASOLAMENTE DIN ANII 1959—1964**

Tratamentul	Grâu după grâu (mo- nocultură)	Grâu după porumb în asola- ment de doi ani	Grâu după mazăre în asola- ment de 4 ani	Porumb după po- rumb, mo- nocultură	Porumb după grâu în asola- ment de doi ani
	kg/ha				
Neîngrășat	1 848	2 027	2 549	3 020	2 897
Cu $N_{45}P_{32}$ aplicate în fiecare an	2 377	2 791	2 977	3 025	3 343
Diferența datorită îngrășămin- telor	529	764	428	5	446

Și în această experiență grâul în monocultură, fără îngrășămintele, a dat recoltele cele mai mici. Grâul cultivat în alternanță cu porumbul a dat, fără îngrășămintele, un mic spor de recoltă. Cînd grâul s-a cultivat în alternanță cu porumbul și a primit în fiecare an doze moderate de îngrășămintele, recolta a crescut mult. Mazărea s-a dovedit și în aceste experiențe o excelentă premurgătoare pentru grâu reușind să dea fără îngrășămintele un spor mediu anual de 701 kg boabe la ha. Cea mai mare recoltă de aproape 3 000 kg la ha s-a obținut cînd s-au aplicat îngrășămintele minerale și grâul a urmat după mazăre.

Porumbul Pioneer 345 (1959—1960) și HD 306 (1961—1964) a dat recolte mici în toți anii, sub 2 500 kg în anii 1959, 1961, 1962, 1963 și peste 4 000 kg în anii 1960 și 1964. Nici îngrășămintele nu au putut ridica recolta de porumb în monocultură. Un ușor spor de recoltă s-a dobîndit cînd porumbul a alternat cu grâul. Se pune și în această zonă problema rentabilității porumbului în comparație cu grâul și în consecință restrîngerea suprafețelor de porumb și extinderea grâului și a altor plante de cultură care dau recolte mari.

Din alte experiențe urmărite din 1961 pînă în 1964 pentru a se cunoaște valoarea ca premurgătoare a principalelor plante cultivate a reieșit că soia și floarea-soarelui sînt bune premurgătoare atît pentru grâu cît și pentru porumb. Ovăzul a dat recolte mari și cînd a urmat după soia și porumb boabe și recolte mici cînd a urmat după grâul de toamnă și după mazăre.

Pentru sfecla de zahăr are mai mare însemnătate planta premergătoare decît pentru alte plante cultivate. Monocultura de sfeclă de zahăr nu este recomandată în nici un caz. Recolta scade din primul an de monocultură, iar în anii următori scăderea este din ce în ce mai mare. O bună premergătoare pentru sfeclă este porumbul. Sporul de recoltă la sfecla de zahăr după porumb (1961—1964) a fost de 5 130 kg rădăcini la ha, cu 27% mai mare față de recolta obținută după ea însăși. Bune premergătoare pentru sfecla de zahăr sînt soia, grîul, mazărea, floarea-soarelui. Cele mai rele premergătoare sînt sfecla și iarba de Sudan.

Floarea-soarelui este o plantă care se suportă pe ea însăși cel puțin patru ani, dacă nu a apărut lupoia (Orobanche). Se constată diferențe destul de mari între plantele premergătoare. Cele mai bune premergătoare sînt soia, porumbul, mazărea. Cea mai rea premergătoare este sfecla de zahăr.

Iarba de Sudan este de asemenea sensibilă la plantele premergătoare. Cea mai mare recoltă s-a obținut cînd a urmat după soia și cea mai mică cînd a urmat după ea însăși. Diferența de producție între aceste două variante a fost în medie 8 933 kg/ha masă verde față de recolta cea mai mică de 14 005 kg/ha (1961—1964) deci de 64%. Este planta care se suportă pe ea însăși cel mai puțin în comparație cu celelalte plante cultivate. Iarba de Sudan a dat recolte bune după sfecla de zahăr, porumb boabe, floarea-soarelui, mazăre.

Starea de fertilitate. Sporirea fertilității prin îngrășăminte

Tipul de sol cel mai fertil din zona forestieră este solul brun-roșcat de pădure, din subzona de sud și de vest.

Nitrificarea la solul brun-roșcat de pădure tipic este foarte bună deși provizia de azot total nu este prea mare. Potențialul de nitrificare cel mai mare, dintre toate solurile principale, la noi îl are solul brun-roșcat de pădure.

În experiențele în câmp, urmărite în ultimii ani pe solul brun-roșcat de pădure cu numeroasele lui subtipuri și pe care s-au cultivat soiuri și hibrizi cu mare capacitate de valorificare a rezervelor de hrană și a îngrășămintelor aplicate, s-au obținut rezultate foarte folositoare.

Pe solul brun-roșcat de pădure de la Săftica s-a obținut la grîu un spor mediu de recoltă de 572 kg/ha (1962—1965) cînd s-au aplicat îngrășăminte minerale în doze moderate, $N_{32}P_{32}$. S-au obținut sporuri de recoltă mai mari cînd s-au aplicat îngrășăminte complexe de tipul nitrofoska.

Porumbul dublu hibrid cultivat pe solul brun-roșcat de pădure de la Săftica s-a arătat recunoscător la îngrășămintele cu azot. S-a obținut cu N_{64} un spor mediu (1961—1963) de 1 108 kg/ha boabe și un spor

de 748 kg/ha cînd s-au aplicat $N_{32}P_{32}$ revenind în primul caz cîte 17,3 kg și în al doilea caz cîte 11,7 kg boabe la fiecare kg de substanță activă din îngrășămintul chimic. Adaosul de potasiu nu se arată necesar la porumb. În anii secetoși sporurile de recoltă date de îngrășămintele chimice sînt foarte mici.

Pe solul brun-roșcat de pădure ușor podzolit de la Simnic-Oltenia s-au obținut sporuri însemnate de recolte la grîul de toamnă cultivat după porumb cînd s-a aplicat gunoi de grajd, ajungînd ca 1 tonă de gunoi de grajd să dea un spor de producție de 29,5 kg boabe. Cu îngrășămintele chimice date în cantități mari s-au obținut recolte foarte mari. Astfel cu $N_{96}P_{64}$ s-a obținut o recoltă medie (1960—1965) de 2 702 kg/ha boabe cu un spor de 1 059 kg/ha.

Rezultate asemănătoare s-au obținut și pe solul brun-roșcat de pădure de la Oradea.

Porumbul este recunoscător la îngrășămintele organice. Ele îmbunătățesc însușirile fizice și biologice ale acestor soluri cu textură luto-argiloasă sau argiloasă. Efectul îngrășămintelor organice se prelungește și în anul următor cînd se cultivă grîul de toamnă. La Simnic cu 20 tone gunoi de grajd s-a obținut la porumb un spor de recoltă de 500 kg/ha, de 18%, în 1963 și de 691 kg/ha, de 35%, la grîu în 1964.

Îngrășămintele chimice, îngropate adînc, sînt mult mai bine valorificate de porumb. Așa de pildă, 300 kg azotat de amoniu (N_{96}) îngropate toamna sub brazdă și la 30 cm adîncime au dat la Simnic-Oltenia — în 1960, an foarte favorabil porumbului, un spor de recoltă de 1 885 kg boabe la ha, față de sporul de recoltă de 1 063 kg/ha, obținut cu aceeași doză de îngrășămint, dar răspîndit primăvara la suprafață și încorporat în sol la 8—10 cm adîncime cu ajutorul grapei cu discuri.

În zona solului brun-roșcat de pădure și cu deosebire în partea de sud a țării, apar numeroase insule cu podzol de depresiune. S-au format aceste soluri intrazonale în depresiuni unde se acumulează cantități mai mari de apă și care stagnează în unele perioade ale anului. Aceste soluri au fertilitatea destul de ridicată și prin aplicarea îngrășămintelor organice și chimice se obțin recolte foarte mari. Se pot cultiva mai mult cu plante anuale ce se seamănă primăvara. La Săftica, regiunea București s-a obținut în anul 1961 o recoltă de porumb boabe de 4 544 kg la ha, fără îngrășămintele chimice. S-a făcut o arătură de desfundare în primăvara anului 1958 la 60—70 cm adîncime și s-au aplicat apoi 60 tone gunoi de grajd. Gunoiul de grajd s-a încorporat la 15 cm adîncime prin arătura obișnuită.

Cu 200 kg/ha și 400 kg/ha azotat de amoniu (N_{64} și N_{128}) recolta de porumb boabe a crescut cu 1 635 și respectiv cu 1 827 kg/ha obținîndu-se 6 197 kg/ha și 6 371 kg/ha. Cînd s-au dat împreună N_{128} și N_{148} , recolta

s-a ridicat la 6 721 kg la ha, obținându-se un spor de 2 177 kg cu 48% mai mare decât recolta obținută pe parcela martor fără îngrășăminte chimice. Nu s-a obținut spor de recoltă apreciabil prin aplicarea îngrășămintelor cu potasiu și cupru. Dozele moderate $N_{64}P_{48}$ sînt cele mai economice.

Lucrările solului și alte măsuri agrotehnice

Lucrările solului. În general, pe solurile din zona forestieră, lucrările solului se desfășoară în aceeași ordine ca și în zona de silvostepă, de care ne-am ocupat în capitolul precedent.

Arătura de vară efectuată imediat după recoltarea plantelor premergătoare timpurii sau arătura de vară efectuată cît mai curînd după ce s-a făcut dezmiriștirea este indispensabilă.

Nu este necesar să se facă aratul mai adînc de 20 cm. Lucrările ce se fac pînă la semănat sînt cele obișnuite, lucrări de afinare și distrugere a buruienilor cu ajutorul grapei cu colți reglabili și al grapei cu discuri.

După porumb sau altă plantă care se recoltează tîrziu se ară sau se discuește de mai multe ori, în funcție de conținutul de umiditate al stratului de sol lucrat.

Prin dubla discuire și aplicarea îngrășămintelor cu azot și fosfor în doze moderate, s-au obținut și pe solul brun-roșcat de pădure de la Săftica-București și de la Simnic-Oltenia, în anii 1961—1963, recolte de grâu aproape egale cu cele obținute cînd s-a arat solul la 20 și 30 cm.

Am arătat mai înainte că în zona solului brun-roșcat de pădure sînt numeroase depresiuni unde se formează un sol intrazonal numit podzol de depresiune, din cauza apei care stagnează la suprafață pînă tîrziu primăvara. Textura acestuia este lutoasă în orizontul A și argiloasă în orizontul B. Acesta din urmă determină impermeabilitatea și stagnarea apei la suprafață.

Suprafața ocupată de aceste depresiuni este de 15—20% din suprafața solului zonal.

Prin aratul la adîncime mare la 45—50 cm și în unele cazuri pînă la 70 cm și prin aplicarea de 60 tone gunoi de grajd, încorporate împreună cu îngrășăminte chimice în doze mari pînă la N_{132} și P_{96} printr-o altă arătură la adîncimea de 20 cm s-au obținut în 1960 recolte foarte mari de porumb (4 119 kg/ha), floarea-soarelui (2 190 kg/ha), sfecla furajeră (82 420 kg/ha rădăcini), cartofi (31 732 kg/ha), soia (1 072 kg/ha).

Prin lucrările adînci apa nu mai stagnează primăvara și insulele de podzol de depresiune nu mai împiedică efectuarea lucrărilor la timp pe suprafețele înconjurătoare de sol brun-roșcat de pădure.

Pentru porumb care urmează pe cele mai mari suprafețe după grîul de toamnă, se face și pe acest sol o arătură de vară la adîncimea de 20 cm.

La stațiunea experimentală Simnic-Oltenia recolta de porumb dublu hibrid nu a crescut dacă s-au făcut două arături, una vara la 15 cm adîncime și a doua toamna la 20, 30 sau 40 cm.

Mai folositoare sînt două arături, una de vară la 15 cm adîncime și alta de toamnă la 30 cm, cînd se pregătește solul pentru floarea-soarelui, sfeclă, cartofi, cîneapă, lucernă.

Pe solurile aluvionare grele și pe lăcoviștile din zona forestieră, toate lucrările trebuie făcute mai adînc; în loc de arătură de vară de 20 cm sau de toamnă tot de 20 cm este indicată adîncimea de 25 cm pentru semănăturile de toamnă. Suplimentul de adîncime se poate realiza prin subsolare.

Alte măsuri agrotehnice. În zona forestieră, culturile duble reușesc mai bine decît în silvostepă, pentru că, în general, vara nu este așa de secetoasă. Tot așa reușesc mai bine plantele de îngrășămînt verde, semănate după recoltarea unei plante timpurii. Pentru reușita culturilor duble sau a plantelor de îngrășămînt verde, miriștea trebuie arată imediat după recoltarea cerealelor, la 10 sau 20 cm, după starea de umiditate a solului. După arătură urmează grapa și tăvălugul, iar semănatul se face în aceeași zi cu aratul.

Pe solurile brune podzolite cu textură nisipoasă și reacție acidă, se poate cultiva lupinul, care este cea mai importantă plantă de îngrășămînt verde.

Lupta cu calamitățile naturale

Buruienile trebuie combătute cu energie, ca și în zonele precedente.

Gerul aduce pagube mai mici decît în stepă și silvostepă. Zăpada cade în cantitate suficientă și protejează bine culturile de toamnă. Măsurile de reținere a zăpezii sînt indicate în părțile mai secetoase ale zonei forestiere, spre a se asigura un surplus de umiditate în sol pentru plantele cu cerințe mari față de apă, cum sînt sfecla de zahăr și de nutreț, porumbul și cartoful.

Culturile de toamnă și de primăvară sînt adesea vătămate de gerurile tîrzii de primăvară.

Seceta nu mai reprezintă în zona forestieră același pericol ca în zonele de stepă și silvostepă. În zona forestieră, precipitațiile sînt suficiente spre a se obține recolte mari și stabile, fără irigație, numai prin aplicarea celor mai judicioase măsuri agrotehnice. Totuși sînt unele plante, ca legumele, sfecla de zahăr, porumbul, lucerna, pomii roditori, care reacționează

foarte favorabil la irigație, dacă se aplică în același timp îngrășăminte în doze mari. Este deci indicat să se construiască sisteme limitate de irigație, în special pentru aceste plante. Realizarea unor sisteme mari de irigație trebuie rezervată pentru zonele de stepă și de silvostepă.

Calamitatea cea mai gravă din zona forestieră este eroziunea solului. În afară de arealul ocupat de solul brun-roșcat de pădure, în Cîmpia Dunării și în subzona forestieră din vest, toată zona forestieră are un relief accidentat. Întreg arealul ocupat de solul brun și brun podzolit din toate subzonele, precum și de solul cenușiu din Moldova, este situat pe podișuri și pe versanții văilor dintre aceste podișuri. În toată această subzonă de teren agricol, în proporție de 80% eroziunea a distrus o bună parte din sol și procesul de distrugere continuă. Producția foarte scăzută din această subzonă forestieră se datorește în bună parte eroziunii solului.

Dar în zona forestieră, problema combaterii și prevenirii eroziunii are un aspect special, prin faptul că această zonă este cea mai propice pentru plantațiile de vii și de pomi roditori din țara noastră. Podgoriile renumite de la Iași, Cotnari, Huși, Odobești, Nicorești și altele sînt în această zonă.

Zona forestieră rece cu soluri podzolice

Situația geografică. Clima. Vegetația spontană. Tipurile de sol

Situația geografică. Zona forestieră cu clima mai rece se mărginește cu zona solurilor brune-roșcate de pădure, brune de pădure și se întinde pînă în regiunea dealurilor și a cîmpiilor submontane (vezi harta).

Clima. În zona forestieră cu soluri podzolice, clima este mai rece decît în zona precedentă și din ce în ce mai rece, cu cît înaintăm spre pădurile de conifere și spre golurile de munte.

Vegetația spontană. Pentru subzona podzolului secundar, specia forestieră cea mai caracteristică este fagul (*Fagus silvatica*).

Fagul reprezintă specia de legătură între pădurile de foioase și pădurile de conifere. În partea cea mai caldă, el apare împreună cu stejarul (*Quercus robur*), gorunul (*Quercus petraea*) și alte specii de stejar.

Tipurile de sol. Tipurile principale sînt podzolul secundar și podzolul primar.

Relieful fiind foarte frământat, așa cum am arătat, podzolul secundar tipic apare în complex, cu propriile lui varietăți sau cu varietățile care fac tranziția de la solurile brune-roșcate, brune și cenușii spre podzol.

În zona forestieră cu soluri podzolice apar, pe lângă varietățile de podzol de mai sus și soluri azonale și anume rendzine și pseudorendzine, soluri aluviale, lăcoviști, soluri turboase, formate pe roci calcaroase, pe marnă, pe depozite argiloase carbonatate.

Plantele indicate a fi cultivate și gruparea lor în asolament

În zona forestieră cu soluri podzolice se pot cultiva foarte multe specii de plante, dar numai un număr restrâns găsesc, în această zonă, condiții optime de creștere și dezvoltare. Cele mai indicate pentru zona podzolică sînt: secara, ovăzul, sfecla de zahăr și de nutreț, cartoful, inul de fuior și într-o măsură oarecare cînepa, fasolea, grîul de toamnă și de primăvară, porumbul.

Grîul de toamnă găsește condiții de vegetație pe solurile brune-roșcate podzolite și brune podzolite, îngrășate corespunzător. Chiar și pe podzolurile secundare din sud și din vest, ameliorate într-o cultură rațională îndelungată, prin îngrășăminte și amendamente, se obțin recolte mari și de bună calitate.

Cerealele panificabile cele mai indicate pentru zona podzolică sînt secara de toamnă și secara de primăvară, care rezistă mai bine la temperaturile scăzute. Pe podzolurile cu textură ușoară, bine îngrășate, secara de toamnă dă recolte mari.

Dintre cerealele de primăvară rezultate bune dau ovăzul, orzul de primăvară, grîul de primăvară.

Porumbul nu găsește în zona podzolică condițiile cele mai favorabile de creștere și dezvoltare. Cantitatea de căldură insuficientă din vară și din toamnă împiedică cultivarea hibrizilor dubli de mare producție, care cer căldură mai multă și au o perioadă lungă de vegetație. Totuși, importanța acestei plante este așa de mare pentru economia țării, încît ea a fost cultivată în trecut și este cultivată și astăzi pe întinderi mari și ocupă în Muntenia și Moldova 40% din terenul arabil al zonei podzolice. În această zonă se cultivă hibrizi dubli de porumb timpurii.

A doua plantă industrială de mare importanță pentru zona podzolică este inul de fuior, în special pentru subzonele din nord și din Transilvania. Cînepa nu are condițiile cele mai favorabile în zona podzolică, totuși dă rezultate bune pe aluviunile fertile. Cartoful este planta alimentară cea mai importantă pentru zona podzolică și cea mai bine adaptată la condițiile pedoclimatice din această zonă. Cartoful este planta care înaintază cel mai mult înspre altitudinile mai mari și se cultivă și în depresiunile, terasele sau versanții nu prea înclinați din regiunea de munte.

Dintre leguminoasele pentru boabe, cele mai indicate în zona podzolică sînt fasolea, mazărea, lîntea, soia.

Plantele de nutreț au o mare însemnătate în zona podzolică unde caracterul cerealier este mai puțin pronunțat și unde sînt condiții foarte favorabile pentru dezvoltarea creșterii animalelor. În afară de sfecla de nutreț, deja menționată, și de porumbul de nutreț, se mai cultivă pepenele furajer și varza furajeră. Leguminoasele perene și gramineele perene au în zona podzolică o importanță deosebită. Cultivarea lucernei și mai ales a trifoiului, în cultură pură sau în amestec cu gramineele, asigură un nutreț abundent și de calitate superioară. În afară de aceasta, cultura leguminoaselor perene este indispensabilă pentru sporirea fertilității solurilor podzolice, a căror fertilitate naturală este foarte mică.

Ghizdeiul are o amplitudine ecologică foarte mare și reușește bine în toate zonele.

Pentru îngrășămînt verde reușește bine lupinul, mai ales pe podzolurile cu textură ușoară.

Gruparea plantelor în asolament. Zona podzolică este însă, așa cum am arătat mai înainte, foarte propice pentru plante industriale, în special pentru sfecla de zahăr și inul de fuior, precum și pentru plante alimentare, cum sînt cartoful și fasolea, dar mai ales cartoful. Toate aceste culturi sînt foarte rentabile și ele trebuie introduse în asolament, restrîngînd, într-o proporție potrivită, cultura porumbului.

Un exemplu de asolament, cu mai multe plante:

- 1) trifoi, borceag, fasole;
- 2) cereale de toamnă, grîu sau secară;
- 3) porumb, cartof, sfeclă de zahăr;
- 4) cereale de primăvară cu trifoi în cultură ascunsă, iar o parte din solă cu in și cîneapă.

În acest asolament proporția fiecărei plante poate să varieze. Cele mai mari suprafețe le ocupă trifoiul, grîul, porumbul, cerealele de primăvară.

Starea de fertilitate. Sporirea fertilității prin îngrășăminte

Solurile podzolice sînt soluri puternic levigate, debazificate, acide, sărace în humus, sărace în calciu, în azot și fosfor, potrivit de aprovizionate cu potasiu. Însușirile lor fizice, chimice și biologice sînt defavorabile. Toate aceste cauze și altele mai puțin studiate determină o fertilitate naturală mică a solurilor podzolice. Starea de fertilitate descrește, așa cum am amintit, din subzona solurilor brune-roșcate podzolite, brune podzolite și cenușii podzolite spre podzolurile secundare, podzolurile primare și podzolurile primare montane.

Deficitul de azot este carența principală a solurilor podzolice, fiindcă pe de o parte cantitatea de materie organică este mică, iar activitatea

microbiană este mai slabă și mobilizarea azotului organic mai înceată, iar pe de altă parte, levigarea este mai puternică. Problemei azotului trebuie să i se dea o atenție deosebită, pe toate tipurile de sol, dar mai ales pe podzoluri.

Ca mijloace prin care să se asigure pe podzoluri provizia de azot se recomandă: cultura de trifoi și de lupin, aplicarea gunoii de grajd și a îngrășămintelor chimice, amendarea cu calciu. Amendarea cu calciu, îngrășarea, stimulează viața bacteriană, determină o creștere mai viguroasă a plantelor și prin aceasta sporește provizia de materie organică și deci de azot din sol.

Trebuie să constatăm astfel că deși conținutul în fosfor este mic, eficacitatea îngrășămintelor fosfatice este totuși foarte moderată, din cauza fixării acidului fosforic adăugat ca îngrășămintă sub formă de fosfat de aluminiu și de fier, inaccesibil plantelor.

Podzolurile din țara noastră sînt mult mai bine aprovizionate cu potasiu decît podzolurile nisipoase din centrul și nordul Europei, care au o mare nevoie de potasiu.

Experiințe mai vechi ca și altele mai recente au dovedit că toate podzolurile au mare nevoie de îngrășăminte cu azot. Efectul îngrășămintelor cu azot sporește mult cînd se corectează aciditatea aplicînd amendamente cu calciu.

Pe solurile brune podzolice, cum sînt cel de la Oarja și de la Albota regiunea Argeș, se obțin recolte mari de grîu de toamnă prin aplicarea combinată a îngrășămintelor și amendamentelor. Cu $N_{96}P_{48}$ s-a obținut un spor mediu de recolte de 681 kg grîu la ha. Cînd s-au aplicat pe lîngă îngrășăminte cu azot și fosfor 7 tone carbonat de calciu, sporul mediu de recoltă a fost de 1 107 kg la ha. Recolta a crescut de la 1 115 kg la ha la 2 223 kg la ha, deci s-a dublat, prin aplicarea amendamentelor cu calciu și a îngrășămintelor cu azot și fosfor. Efectul carbonatului de calciu a fost mai mare în al doilea an față de primul an de la aplicare.

Efectul amendamentelor se constată și cînd se dau singure. Dintre amendamente dau rezultate bune în afară de piatra de var măcinată și spuma de defecare de la fabricile de zahăr, carbonatul de calciu de la fabricile de sodă și clingheritul de la fabricile de ciment. Cu aceste amendamente s-au obținut la grîul de toamnă, la Albota regiunea Argeș, sporuri de recoltă ce au variat de la 415—660 kg la ha.

Porumbul este și el recunoscător la îngrășămintele minerale. Se obțin sporuri mai mari de recoltă cînd se aplică îngrășămintele împreună cu amendamentele de calciu.

Cu $N_{96}P_{48}$ s-a obținut un spor mediu de recoltă de 619 kg boabe la ha. Cînd s-au aplicat și 7 tone praf de carbonat de calciu, efectul îngrășă-

mintelor chimice s-a mărit și sporul mediu de recoltă a fost de 989 kg boabe la ha.

Gunoii de grajd este un îngrășământ deosebit de folositor pentru podzolurile și solurile podzolite. Când se aplică praful de var împreună cu gunoiul de grajd, se obțin recolte sporite în primul an și în anii următori. Astfel, pe solul brun, podzolit, de la Oarja, s-a obținut o recoltă medie din 3 ani de 1 865 kg/ha porumb fără amendamente și fără îngrășăminte, 2 147 kg/ha cu 7 tone praf de var, deci un spor mediu de 222 kg/ha, 2 354 kg/ha cu 30 tone gunoi de grajd, deci un spor mediu de 489 kg/ha și 2 735 kg/ha, când s-au aplicat împreună 30 tone gunoi de grajd cu 7 tone praf de var, deci cu un spor mediu de 870 kg/ha. Efectul prafului de var s-a menținut și în al cincilea an de la aplicare. Diferitele forme de amendamente influențează diferit producția de porumb. Cel mai mare spor de recoltă se obține prin aplicarea spumei de defecare, care conține, după cum se știe, și cantități mari de materie organică în afară de carbonat de calciu.

Pe un sol brun de pădure podzolit din nordul țării, de la Livada regiunea Maramureș, s-au obținut sporuri mari de recoltă la grîul de toamnă, care a primit îngrășăminte cu azot și fosfor. Astfel s-a obținut cu $N_{96}P_{64}$ o recoltă medie (1963—1965) de 2 320 kg/ha cu 1 360 kg/ha mai mult decît pe solul neîngrășat. Fiecare kg de element activ din îngrășământ a adus un spor de recoltă de 8,5 kg.

În aceeași localitate pe un podzol pseudogleizat cu pH 2,8—4,2 în extras salin, îngrășămintele chimice sporesc recolta de grîu, dar în măsură mai mare decît pe solul brun de pădure podzolit.

Se pot obține recolte mari pe podzolul pseudogleizat cînd se aplică împreună gunoiul de grajd cu îngrășămintele chimice. Astfel, în 1962 și 1963, s-a obținut fără îngrășăminte o recoltă medie de grîu de toamnă de 810 kg pe solul brun podzolit și de 460 kg pe podzolul pseudogleizat. Cu 20 tone gunoi de grajd s-au obținut 1 770 și 1 060 kg la ha. Cu $N_{96}P_{64}K_{60}$ s-au obținut 2 960 și 2 320 kg la ha.

Și porumbul dublu hibrid a reacționat la îngrășămintele chimice și organice. S-au obținut recolte mult mai mari pe solul brun podzolit decît pe podzolul pseudogleizat. Fără îngrășăminte s-a obținut o recoltă medie de 3 590 și 2 660 kg/ha. Cu 20 tone gunoi de grajd s-a obținut o recoltă de 4 920 și 3 380 kg/ha, cu $N_{96}P_{64}K_{60}$ o recoltă de 5 250 și 3 250 kg/ha, iar cu 20 tone gunoi de grajd și $N_{96}P_{64}K_{60}$ o recoltă de 5 800 și 3 690 kg/ha. Sporul cel mai mare de recoltă obținut pe primul sol este de 2 210 kg/ha, iar pe cel de-al doilea de 1 030 kg/ha, deci pe jumătate. Porumbul valorifică mai bine gunoiul de grajd decît grîul de toamnă.

Pe un podzol din partea de vest de pe terasa riului Timiș de la Sălbăgelul Nou, raionul Caransebeș, regiunea Banat cu pH=4,3 în extras salin,

s-au obținut recolte mari de grâu de toamnă la soiul Harrach, când s-au aplicat îngrășăminte minerale. Cu azotat de amoniu dat în cantitate de 100 și 200 kg/ha (N_{32} și N_{64}) s-au obținut 1 800 și 2 390 kg/ha grâu, față de 1 155 kg/ha obținute fără îngrășăminte, deci un spor de 645 și 1 235 kg/ha. Cu N_{96} și P_{64} recolta s-a ridicat la 2 660 kg/ha, deci s-a obținut un spor de recoltă de 1 505 kg/ha.

Îngrășămintele organice au asigurat sporuri de recoltă ce s-au ridicat pînă la 60% din recolta obținută fără îngrășăminte.

Amendamentele cu calciu date singure și în cantitate de 10 tone $Ca(OH)_2$ la ha au sporit recolta în primul an de la aplicare cu 30%.

Cînd s-au aplicat împreună îngrășăminte organice, chimice și amendamente, s-au obținut recolte foarte mari. Cu 20 tone gunoi de grajd, 10 tone $Ca(OH)_2$ și $N_{48}P_{48}$ s-a obținut în 1957, cu un soi de grâu local, o recoltă de 2 255 kg la ha, cu 1 434 kg/ha mai mult decît la varianta fără îngrășăminte, deci un spor de 175%. Cînd se dau îngrășăminte chimice și organice împreună cu varul și se cultivă soiuri de grâu de mare productivitate, se pot obține și pe podzoluri recolte de grâu apropiate de cele obținute pe cernoziomuri în zona de stepă.

Îngrășămintele complexe de tipul nitrofoska (N_{15} , P_{15} , K_{15}) au sporit recoltele de grâu cultivate pe podzolul de la Sălbăgelul Nou în 1960 cu 1 134 kg/ha, cu 136% mai mult față de martor, care a dat o producție de numai 833 kg/ha. S-au obținut sporuri de recoltă tot așa și pe alte podzoluri, cum sînt cele din zona de nord din regiunea Suceava și pe solurile podzolice din regiunea Maramureș.

Porumbul dublu hibrid reacționează și el la îngrășăminte și amendamente pe podzolul de la Sălbăgelul Nou regiunea Banat. Cu $N_{192}P_{48}$ s-a obținut o recoltă medie (1958, 1959) de 3 682 kg porumb boabe, cu un spor de 1 479 kg/ha, deci un spor de 175%.

Efectul îngrășămintelor chimice date la porumb s-a prelungit și în anul următor la grîul de toamnă, care a dat un spor mediu de 754 kg/ha, deci un spor de 73%.

Îngrășămintele organice sporesc mult recolta porumbului cînd se aplică împreună cu doze mici de îngrășăminte chimice. În 1958, cu 20 tone gunoi de grajd și $N_{32}P_{32}$, s-a obținut o recoltă de porumb de 3 039 kg/ha, cu 865 kg mai mult decît s-a obținut fără îngrășăminte. În anul următor s-a obținut la grîul de toamnă un spor de 496 kg/ha, deci un spor de 32%. Sporul cumulat de porumb și grâu boabe în primii doi ani a fost de 1 360 kg/ha.

Cu îngrășăminte potasice s-au obținut sporuri de recoltă, însă mici la grâu și porumb, numai cînd s-au aplicat îngrășămintele cu azot și fosfor în cantități mari.

Îngrășămintele chimice, dar mai cu seamă cele organice și amendamentele cu calciu, își sporesc efectele când se cultivă în asolament și leguminoase perene.

Astfel, tot la Sălbăgelul Nou, într-un asolament grâu, trifoi, porumb s-au obținut cu 5 tone var și 20 tone gunoi de grajd următoarele sporuri de recoltă: 794 kg/ha grâu, 31 208 kg/ha trifoi masă verde și 1 575 kg/ha porumb boabe. Cu 10 tone var s-au obținut sporuri de recoltă la trifoi și porumb mai mari decât cu 5 tone var. Conținutul de proteine a fost mult mai mare la trifoi și porumb la recoltele obținute în parcelele care au primit var și gunoi de grajd.

Dintre plantele cultivate pe podzoluri, leguminoasele și îndeosebi trifoiul sînt plantele care reacționează cel mai mult la amendamentele cu calciu. Este absolut necesar să se cultive pe podzoluri o leguminoasă perenă după aplicarea amendamentelor.

Fără îngrășămintă chimică, numai cu îngrășămintă organică și cu var, care se găsește în țara noastră în cantități nelimitate de mari și cu soiuri și hibrizi dubli productivi, se pot obține pe podzoluri recolte mari de grâu, porumb și trifoi.

Și celelalte plante cultivate în zona solurilor podzolite sau a podzolu-rilor, dau sporuri mari de recolte când se aplică îngrășămintă organică și minerale. Sfecla de zahăr este una din plantele care sporesc mult recolta de rădăcini prin aplicarea îngrășămintelor organice sau minerale, date singure sau date împreună.

Gunoii de grajd sporește producția și la culturile de leguminoase și îndeosebi la cele anuale, ceea ce nu se realizează cu îngrășămintele chimice. Efectul favorabil al gunoii de grajd în cultura leguminoaselor se explică, deci, nu atît prin aportul de substanțe nutritive, cît mai ales prin influența lui asupra însușirilor fizice și biologice ale solului.

Îngrășămintele verzi se pot aplica cu deplin succes pe solurile podzolice și efectul lor este tot așa de bun ca și al gunoii de grajd. În raioanele în care solul este supus eroziunii, îngrășămintul verde îndeplinește și rolul de conservare a solului. Pe podzolurile erodate, în nordul țării, în regiunea Maramureș, se seamănă trifoiul sub o cereală, ca plantă protectoare. Nu se cosește trifoiul din miriște, ci este lăsat să crească pînă în toamnă, cînd masa de trifoi și paie din miriște se îngroapă sub brazdă, ca îngrășămint verde. Trifoiul și miriștea opresc eroziunea solului în timpul verii și toamnei, iar după întoarcerea și îngroparea îngrășămintului verde, solul devine mai permeabil, absoarbe și reține mai multă apă, în acest fel se micșorează scurgerea apei la suprafața versantului și solul este ferit de eroziune. Protecția solului este și mai bine asigurată în

cazul cînd se renunță la arătura de toamnă și îngrășămîntul verde este îngropat primăvara. Practica de mai sus este indicată pe toate solurile podzolice erodate.

Se mai pot folosi ca îngrășămînt verde ghizdeiul, iar dintre leguminoasele anuale lupinul alb care poate fi semănat după recoltarea unei plante timpurii. Pînă în toamnă dă masă vegetală, care poate fi îngropată o dată cu arătura făcută pentru semănăturile de toamnă.

Pe podzolul de la Sălbăgelul Nou, s-a semănat în 1955 lupin alb, după recoltarea ovăzului, iar în toamnă s-a îngropat cu arătura făcută înainte de semănatul grîului de toamnă. Recolta de grîu a sporit în primul an cu 21%.

Lucrările solului și alte măsuri agrotehnice

Lucrările solului în zona podzolică trebuie să regleze regimul hidric pentru plante în alt sens decît în zonele de stepă și de silvostepă.

Solurile podzolice se ară mai adînc, pentru a mări permeabilitatea și a asigura o bună aerisire, care este defectuoasă în aceste soluri. Structura solurilor podzolice este defavorabilă, procentul de agregate stabile este mic, solul este compact și prin uscare face foarte ușor crustă la suprafață și bătătura plugului la baza stratului arabil. De aceea, solurile podzolice trebuie să primească lucrări repetate și numeroase.

Pe podzolurile compacte, greu permeabile, care se bătătoresc în urma ploilor, se ivește necesitatea de a menține mereu solul afînat și aerat. Primăvara, podzolul arat din vară sau din toamnă în unii ani este așa de bătătorit și îndesat, încît nu mai este suficientă lucrarea cu grapa și cultivatorul, ci trebuie arat încă o dată.

În unele sectoare cu teren plan, solurile podzolice sînt atît de impermeabile, încît apa bălțește la suprafață după topirea zăpezii și după fiecare ploaie mare. Cînd terenul are un microrelief cu depresiuni, neajunsul bălțirii este și mai accentuat. În astfel de situații este indicată arătura în coame sau în spinări. Între coame rămîn șanțuri, care, fiind orientate pe linia cu maximum de înclinare, evacuează apa de prisos. Semănătura se face pe coame. Lățimea coamelor se poate stabili în așa fel, încît să corespundă cu multiplul lățimii mașinii de semănat.

Prin aratul în spinări se elimină excesul de umiditate de la suprafață, dar apa se scurge în canale de evacuare. Pentru plantele cultivate această apă este pierdută. Este necesar însă ca și pe podzoluri să se facă rezerve de apă în adîncime, pe care să o folosească plantele cultivate în perioadele secetoase care apar frecvent și în zona de podzoluri. În acest scop s-a

recurs la arăturile de desfundare. Prin aceste arături întreaga cantitate de apă provenită din precipitații s-a absorbit și s-a infiltrat în adâncime cu efecte foarte evidente de sporire a producției agricole. Astfel, pe solul brun podzolit de la Albota regiunea Argeș s-a obținut în anul 1963 o recoltă de porumb de 1 904 kg/ha fără îngrășăminte și cu o arătură la 30 cm adâncime. Cu 30 tone gunoi de grajd și cu aratul la aceeași adâncime recolta s-a ridicat la 3 060 kg/ha. Când s-a desfundat la 60—70 cm fără îngrășăminte s-a obținut o recoltă de 3 338 kg/ha, iar cu 30 tone gunoi de grajd recolta s-a ridicat la 4 144 kg/ha. La stațiunea experimentală Livada pe un podzol pseudogleizat s-a obținut o recoltă medie (1964—1965) de 1 045 kg/ha grâu fără îngrășăminte și arat la 20 cm adâncime. Când s-a făcut o arătură de desfundare la 70 cm fără îngrășăminte recolta medie s-a ridicat la 1 550 kg la ha. Când s-a desfundat la 70 cm și s-au aplicat îngrășăminte și amendamente, $N_{96}P_{64}$ și 10,5 tone var la ha, recolta de grâu s-a ridicat la 2 830 kg/ha. Efectul desfundatului este foarte evident. Aplicarea acestei metode pe suprafețe mari ridică probleme tehnice și economice.

O altă posibilitate de a mări permeabilitatea solului și a-i spori capacitatea de infiltrare a apei în adâncime este să se amendeze solul și să se cultive lucernă care va putea prin rădăcinile adânci să străpungă stratul de sol impermeabil. Această metodă trebuie experimentată.

Alte măsuri agrotehnice. Cerealele de toamnă care au ieșit din iarnă „descălțate“, adică parțial dezrădăcinate, trebuie tăvălugite cu un tăvălug de lemn, ușor.

Este necesar să se semene grâul și secara de toamnă adânc pentru ca tinerele plante să nu fie expulzate din sol prin variațiile de temperatură. Se evită astfel „descălțarea“. Această măsură simplă are o importanță deosebit de mare în zona podzolorilor cu textura luto-argilooasă și argilooasă (5—6 cm).

Trifoiul sau amestecul de trifoi cu o graminee se seamănă sub plantă protectoare, adică în porumb sau într-o cereală de toamnă, ori de primăvară.

Trebuie preferate plantele și soiurile care au perioada de vegetație scurtă, mai ales în subzona podzolică din Transilvania, și în cea din nordul țării; în sud-vestul țării, perioada de vegetație este mai lungă și se pot cultiva hibrizi dubli de porumb semitardivi. Pentru a grăbi răsăritul și a scurta și în acest mod perioada de vegetație, este foarte indicat tratamentul termic al semințelor.

Prășilele trebuie repetate mai des decât pe tipurile de sol din zonele de care ne-am ocupat în capitolele anterioare. Solul pierde repede afânarea creată prin lucrările anterioare, se tasează, se întărește la suprafață

și are mereu nevoie să fie afînat. De aceea, la porumb, la sfecla de zahăr și alte prășitoare este indicat să se aplice 3—5 prașile.

Mușuroitul și rărițatul porumbului și cartofului sînt folositoare pe toate solurile podzolice, dar mai ales pe cele gleizate și pe cele cu început de lăcoviștire. Mușuroiul sau coama creată de rariță determină dezvoltarea maximă a sistemului radicular într-un mediu mai cald și mai bine aerat, fără exces de umiditate. Mușuroitul se face de obicei în locul ultimei prașile.

Dintre culturile duble sau culturile în miriște, reușesc numai culturile de plante furajere: porumbul, sorgul furajer.

Cele mai indicate plante a fi cultivate în miriște sînt leguminoasele pentru îngrășămînt verde, în special lupinul.

Lupta cu calamitățile naturale

Calamitățile naturale cu care trebuie luptat în zona podzolică sînt *buruienile*, *gerurile tîrzii*, *excesul de umiditate* și *eroziunea solului*.

Amendamentele calcaroase restrîng mult sau fac să dispară buruienile ca: *Equisetum arvense*, *Rumex acetosa*, *Rumex acetosella*, *Rumex crispus* etc.; desecarea depresiunilor umede împiedică răspîndirea rogozurilor, a pipirigului și obsigii secarei (*Bromus secalinus*). Aplicarea masivă de îngrășăminte în solele cultivate cu porumb furajer sau cu cîneapă determină creșterea rapidă și viguroasă a plantei cultivate, care înăbușă buruienile.

Cu gerurile tîrzii de primăvară, care provoacă adesea pagube în culturile de cîmp, nu se poate lupta decît prin alegerea de plante și soiuri rezistente la ger, prin semănatul la epoca optimă și prin aplicarea gunoiului de grajd, care aduce în sol o cantitate însemnată de energie termică.

Terenurile care se găsesc în sectorul agriculturii și care au suferit o evoluție defavorabilă, în urma excesului de umiditate, trebuie îmbunătățite prin lucrări de drenaj.

Cea mai mare proporție din solurile podzolice se găsesc pe versanții dealurilor, cu o pantă mai mare sau mai mică. Fenomenele de alunecare sînt frecvente în zona podzolică, iar fenomenele de eroziune într-un grad mai mare sau mai mic sînt generale.

Măsurile antierozionale trebuie aplicate tot așa de scrupulos ca și în alte zone agricole. Agroterasele cu folosință agricolă ca și culturile agricole de sfeclă, cartofi și alte plante printre rîndurile de pomi trebuie extinse foarte mult.

Metode noi de combatere și stîrpire a buruienilor

Prin lucrările obișnuite de pregătire a solului pentru semănat, lucrările de întreținere a plantelor, aplicarea unui asolament corect, se combat în parte buruienile din terenurile cultivate.

Pentru stîrpirea buruienilor însă, sînt necesare pe lîngă metodele obișnuite și metode radicale. Metodele radicale se aplică cu deosebire împotriva buruienilor care se înmulțesc atît prin semințe cît și prin muguri de pe stoloni, rizomi, rădăcini.

Cele mai răspîndite buruieni din agricultura țării noastre ce se înmulțesc și vegetativ sînt: pirul tîrîtor (*Agropyron repens*), pirul gros (*Cyno-*

don dactylon), costreiu mare (*Sorghum halepense*), pălămidă (*Cirsium arvense*) și volbura (*Convolvulus arvensis*).

Metodele de stîrpire a buruienilor le împărțim în metode fizice, chimice și biologice.

Metode fizice (mecanice)

În grupa metodelor fizice sînt și lucrările care se aplică anume pentru stîrpirea buruienilor.

Pirul tîrîtor, pirul gros și alte buruieni ce se înmulțesc și prin rizomi se pot stîrpi în cursul unui an agricol sau chiar al unui sezon agricol; în acest din urmă caz după plantele cultivate ce părăsesc terenul devreme. Metoda constă în epuizarea rezervelor de hrană acumulate în rizomi. După borceașul de toamnă sau de primăvară, rapiță, orz etc., plante ce părăsesc terenul devreme, se face o arătură mai adîncă sau mai puțin adîncă, după grosimea stratului de sol înțesat de rizomi. Pentru pirul tîrîtor aratul se face la adîncimea de 16—20 cm, iar pentru pirul gros mai adînc, pînă la 25 cm. Prin această arătură se scot la suprafață rizomii care vor putea fi tăiați în bucăți prin lucrarea de discuire ce urmează. Imediat după arat se face o dublă sau triplă discuire, folosind o grăpă cu discurile bine ascuțite. Prin discuire rizomii se fragmentează în bucăți scurte. Din mugurii de pe fiecare bucată de rizom se formează lăstari și rădăcini care folosesc rezervele de hrană acumulate. Îndată ce cîmpul a înverzit și pirul a început să sintetizeze deci să-și refacă rezervele de hrană folosite, se face o arătură adîncă. Bucățile de rizomi, cu rezervele de hrană epuizate din masa solului și îndeosebi cele care ajung pe fundul brazdei, nu mai pot da lăstari, se sufocă și pier. Arătura de îngropare a rizomilor cu rezervele de hrană epuizate se face la 20—22 cm, cînd stîrpim pirul tîrîtor și mai adînc, pînă la 25 cm cînd stîrpim pirul gros.

Cu această metodă simplă numărul de rizomi de pir tîrîtor dispăruți a fost de 89,3—96,6% la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, regiunea București (1951—1952) și de 86,0—86,3% la Stațiunea experimentală agricolă Tg. Frumos, regiunea Iași (1951—1952).

Costreiu mare (*Sorghum halepense*) se poate combate parțial folosind aceeași metodă aplicată pentru pirul gros și pirul tîrîtor, cu deosebirea că primul arat de scoatere a rizomilor la suprafață și al doilea arat de îngropare a lăstarilor verzi se face mai adînc.

În ultimul timp s-a folosit pentru combaterea costreului mare o altă metodă mai radicală. S-a discuit de zece ori în primăvară pînă la începutul lunii iunie, cînd s-a semănat soia. Prin zece discuii rizomii s-au tăiat în

bucăți mici, au pierdut apa și s-au uscat. Cei cu lungimea de 6 cm au pierit când au pierdut 68% din umiditatea pe care au avut-o.

Se pot reduce la cinci numărul de discuri dacă se aplică erbicide cum ar fi sarea de sodiu a acidului diclor propionic $\text{CH}_3 \cdot \text{CCl}_3 \cdot \text{COONa}$ (dalaphonul) în cantitate de 4 kg la ha.

Pălămida (*Cirsium arvense*) care se înmulțește și prin mugurii ce se găsesc pe rădăcini se stârpește tot prin metoda epuizării, dar pentru aceasta se fac arături succesive din ce în ce mai adânci.

Prima lucrare ce se poate face după recoltarea unei plante timpurii este o discuire până la adâncimea de 8—10 cm. Prin această lucrare se distruge partea aeriană a pălămidei. Când apar la suprafață rozetele de frunze ce s-au format cu substanțele de rezervă din rădăcini și când pălămida începe să-și refacă prin fotosinteză rezervele de hrană, se ară la 12—15 cm. Când au apărut la suprafață din nou alte rozete, se ară mai adânc, la 15—18 cm. Se repetă aratul din ce în ce mai adânc, până toamna, pe măsură ce apar rozetele pălămidei. Ultima arătură, cea mai adâncă, îngroapă o parte din rădăcinile de pălămidă care au rezervele aproape total epuizate, iar rădăcinile care rămân la suprafață au suc celular diluat și nu rezistă la temperaturile scăzute din timpul iernii.

Distrugerea buruienilor prin foc este o altă metodă de combatere fizică. Buruienile ce cresc de-a lungul căilor ferate, a șoselelor, a canalelor de irigație se pot distruge cu ușurință prin ardere. De asemenea, buruienile de pe pășuni pot fi ușor distruse prin ardere. S-a folosit combaterea buruienilor prin ardere la unele plante ce se prășesc. Majoritatea acestor plante nu sînt destul de rezistente la acțiunea căldurii care distruge buruienile dintre rînduri. S-a folosit în cultura bumbacului distrugerea buruienilor cu flăcări, dar numai când plantele de bumbac erau bine dezvoltate și flăcările s-au putut îndrepta sub frunzele cele mai de jos. S-a considerat aplicabilă această metodă de combatere când tulpinile principale ale bumbacului au ajuns la grosimea de 5 mm. Mai frecvent s-a folosit focul pentru distrugerea cuscutei din trifoiști și lucerniere. În vetrele de cuscută, aceasta se cosește, se usucă și apoi i se dă foc. De asemenea, se acoperă vetrele de cuscută cu paie și li se dă foc pentru a distruge și părțile de cuscută care au rămas în pămînt.

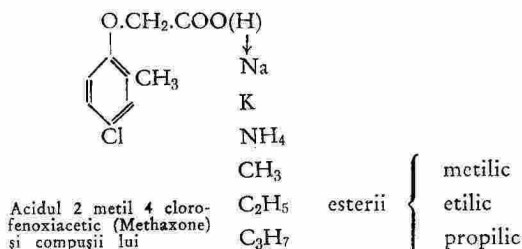
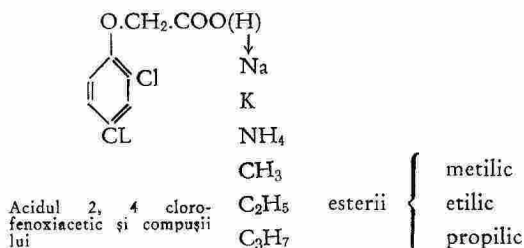
Metode chimice de combatere

Erbicidele (substanțele chimice cu care se combat buruienile) se împart în *erbicide de contact*, cele care distrug țesuturile ce au ajuns în contact cu picăturile de erbicide și *erbicide telemorfe* (sistemic) care provoacă efecte în altă parte a plantei și nu în locul unde a căzut picătura de erbi-

cid. Se mai împart erbicidele și în *selective*, cele care distrug numai buruienile și nu au efect vătămător asupra plantelor cultivate care conviețuiesc cu buruienile și *neselective*, cele care nu fac nici o alegere, distrug deopotrivă toate plantele pe care au căzut picăturile de erbicid.

Cele mai bune erbicide sînt cele care aplicate în cantități mici combat un număr mare de buruieni, fără efect vătămător pentru plantele cultivate. Aceste condiții le îndeplinesc *erbicidele sistemice*. Numărul acestora este în prezent așa de mare încît fiecare plantă cultivată și fiecare specie de buruieni își are erbicidul specific.

Dintre erbicidele mai des folosite și dintre care unele se fabrică și la noi amintim: acidul 2,4 clorofenoxiacetic (2,4—D) folosit sub formă de săruri de sodiu, potasiu, amoniu și sub formă de ester metilic, etilic, propilic etc., și acidul 2 metil 4 clorofenoxiacetic (2 M—4 Cl), cu aceleași săruri și esterii ca și ale acidului diclorfenoxiacetic.



La noi s-au folosit sărurile de sodiu, de amoniu, esterii acidului diclorfenoxiacetic sub denumirile: Diclordon sodic, Dikonirt, Hormit, Agrion, Ialin etc. Din grupa acidului 2 metil 4 clorofenoxiacetic s-au folosit sărurile de sodiu, potasiu etc. sub denumirile comerciale: Raphone 3, Dikotex 10, Agroxone 4, Hedonal M.

Erbicidele din grupa clorofenoxiacetaților date în cantități mici combat plantele dicotiledonate și mai ales cele din familia cruciferelor. Asupra plantelor din grupa monocotiledonate, în care sînt cuprinse cerealele, nu acționează sau acțiunea lor se manifestă foarte slab. Pe această rezistență diferită se bazează folosirea erbicidelor din grupa clorofenoxiacetaților pentru combaterea buruienilor dicotiledonate din cereale.

Rezistența diferită la aceste erbicide a mono- și dicotiledonatelor este în legătură cu structura vaselor libero-lemnoase, sistemul fermentativ, reacția sucului celular, prezența sau absența perișorilor pe frunze sau prezența ori absența unui strat de ceară pe suprafața frunzelor, forma netedă sau încrețită a frunzelor, suprafața foliară mai mare.

Erbicidul 2,4-D folosit mai mult sub formă de sare de sodiu a acidului diclorfenoxiacetic, pătrunde în interiorul buruienilor cu aceeași viteză cu care se deplasează din frunze substanțele deja elaborate și în raport cu intensitatea transpirației. Erbicidul se concentrează în zonele de creștere cu celule tinere asupra cărora are o mai mare influență decît asupra celulelor vîrstnice. Plantele atacate se îndoaie, se răsucesc, tulpinile se deformează, rădăcinile se îngroașă din cauza vitezei diferite de diviziune celulară, a prelungirii celulelor. 2,4-D distruge sistemul enzimatic al buruienilor și acestea pier într-un timp scurt.

Pentru ca tratamentul să aibă maximum de eficacitate este deci necesar ca buruienile să se găsească în faza de creștere activă. Maximum de eficacitate la cea mai slabă concentrare de erbidid se obține cînd temperatura este de 20—30°C, lumina puternică, cînd procesul de fotosinteză a plantelor cultivate și a buruienilor cu care conviețuiesc este foarte activ. Tratamentele au eficacitatea minimă dacă se fac primăvara devreme sau toamna tîrziu cu temperaturi scăzute de 7—10°C, cînd plantele cultivate și buruienile cresc încet. Roua care cade la 10—12 ore după tratament mărește eficacitatea erbicidului.

2,4-D ajuns în sol își păstrează eficacitatea timp de 3—9 săptămîni. El este atacat și descompus de microorganismele din sol. Deci nu are efect remanent asupra plantelor care se cultivă în anul următor. Substanțele ca sulfatul de amoniu, clorura de sodiu, clorura de potasiu adăugate în soluție de 2,4-D îi măresc eficacitatea, deoarece se mărește permeabilitatea cuticulei și erbididul pătrunde mai ușor în sistemul circulator al buruienilor.

Pentru principalele buruieni dicotiledonate din țara noastră s-au stabilit categorii de rezistență la 2,4-D.

În categoria celor sensibile și care sînt distruse cu o cantitate mai mică de erbidid, de la 0,75—1,5 kg la ha, sînt vîrzoii (*Brassica elongata*), muștarul sălbatec (*Sinapis arvensis*) și alte crucifere, traista ciobanului (*Capsella bursa pastoris*), loboda (*Chenopodium album*), urda vacii (*Lepidium draba*), pungulița (*Thlapsi arvense*), mazărice (*Vicia sp.*) și altele.

În categoria mijlocii sensibile, care sînt distruse cu o doză mai mare de erbicid, de la 1,5—2,0 kg/ha, sînt: știrul (*Amaranthus retroflexus*), scînteiuța (*Anagalis arvensis*), pălămida (*Cirsium arvense*), susaiul (*Sonchus arvensis*), volbura (*Convolvulus arvensis*), hrișca urcătoare (*Fagopyrum convolvulus*), ciurlanul (*Salsola ruthenica*), rugii (*Rubus caesius*). În această listă sînt cuprinse și unele buruieni care se combat foarte greu prin metode fizice: pălămida, susaiul, volbura, hrișca urcătoare. Din buruienile rezistente, care nu pot fi distruse decît cu doze mari de erbicide, doze care sînt vătămătoare și plantelor cultivate cu care conviețuiesc buruienile, amintim: neghina (*Agrostemma githago*), aliorul (*Euphorbia falcata*) și toate buruienile monocotiledonate.

Doza de erbicid se calculează după conținutul de acid, deci după conținutul de substanță activă. Sarea de sodiu a acidului diclorfenoxiacetic are un conținut de 70—80% acid, esterii au un conținut de 32—38%.

Se calculează cantitatea de 2,4-D după următoarea formulă $C = \frac{100}{a} x$

în care:

a este cantitatea de acid pe care o are erbicidul folosit;

x — cantitatea de acid necesar la ha.

$a = 75\%$

$x = 1,5$ kg

$$C = \frac{100 \times 1,5}{75} = 2 \text{ kg}$$

Cu 2,4-D se combat buruienile dicotiledonate ce conviețuiesc cu cerealele în care este cuprins și porumbul. Cerealele au în anumite faze o sensibilitate mare la acțiunea lui 2,4-D. De aceea, se alege pentru aplicarea tratamentului momentul cel mai potrivit, cînd erbicidul are efect maxim asupra buruienilor și nici un efect sau un efect minim asupra cerealelor. Cerealele sînt mai rezistente la acțiunea lui 2,4-D după înfrățire și pînă în faza de burduf. Soiurile de cereale și hibrizii au rezistențe diferite la acțiunea lui 2,4-D. Înainte de tratarea cu 2,4-D a unei suprafețe mari de cereale este necesar să se verifice pe suprafețe mici rezistența la 2,4-D a soiului sau hibrizului cultivat.

Într-un lan de grâu năpădit de muștar sălbatec s-a obținut în stepa de sud-est, la Stațiunea Valu lui Traian, regiunea Dobrogea, distrugerea muștarului în proporție de 99%. Pe parcelele tratate cu 2,4-D s-a obținut o producție dublă față de parcelele netratate.

În stepa de vest, la Stațiunea experimentală Lovrin, cu 1 kg 2,4-D s-a obținut o recoltă de grâu de 2 017 kg la ha față de parcela martoră netratată și neplivită, care a dat o recoltă de 1 630 kg grâu la ha.

La Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea s-a obținut, în 1960, cu 4 kg 2 M—4 Cl (Raphone), 28—30%

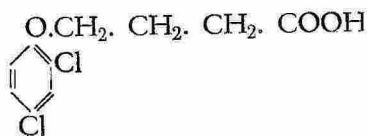
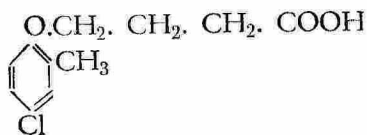
substanță activă, o recoltă de grâu fără buruieni de 3 763 kg/ha, iar cu 2 M—4 Cl (Dikotex) 30% substanță activă 3 591 kg/ha față de 3 080 kg/ha netratat și neplivit și 3 880 kg/ha netratat dar plivit manual.

Datorită rezistenței la 2,4-D mai mare a leguminoaselor față de crucifere, ambele din grupa dicotiledonate, s-a ajuns să se combată cruciferele din culturile de mazăre, in, lucernă, sparcetă, linte, dar cu cantități mici de 2,4-D sau 2 M—4 Cl (Raphone). Cantitatea de 2,4-D este numai de 250—500 g la ha, iar de 2 M—4 Cl de 500—700 g. Cu 0,5 kg 2,4-D s-a obținut o recoltă de mazăre de 1 863 kg la ha, față de 1 230 kg la ha recolta obținută fără a se aplica erbicide și fără să se plivească manual.

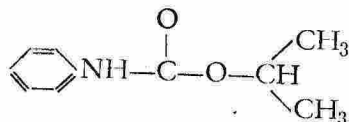
Bune rezultate s-au obținut și cu erbicidul A 1114 aplicat la mazăre când buruienile erau în faza tină, multe în faza de rozetă. Cu 2 kg/ha A 1114 aplicat când majoritatea buruienilor se aflau în faza de rozetă s-au obținut în 1963 la Stațiunea experimentală Lovrin o recoltă de mazăre de 2 170 kg/ha față de 1 635 kg/ha, varianta plivit și netratat și 1 335 kg/ha netratat și neplivit. În 1964 la stațiunea experimentală Dobrogea s-a obținut o recoltă de mazăre de 1 990 kg/ha față de 1 995 kg/ha plivit manual și 1 200 kg/ha neplivit și netratat. Este bine ca, înainte de aplicarea acestui erbicid, la combaterea cruciferelor din culturile de leguminoase să se facă încercări prealabile cu doze diferite.

S-au obținut rezultate foarte interesante și în combaterea buruienilor din culturile de in pentru semințe și pentru fibre, când s-au aplicat cantități mici de Dikotex (2 M—4 Cl) 30% substanță activă. Astfel, în 1964, la Stațiunea experimentală Dobrogea cu 0,50 kg substanță activă aplicată când inul avea 13—14 cm înălțime s-a obținut o recoltă de 1 650 kg/ha semințe față de 760 kg/ha obținută pe parcele netratate și neplivite și de 1 250 kg/ha de pe parcelele la care s-a aplicat plivitul. În 1963 la Stațiunea experimentală Lovrin în aceleași condiții ca la Stațiunea Dobrogea s-a obținut o recoltă de 1 806 kg semințe la ha cu 0,5 kg Dikotex, față de 1 170 și 1 600 kg/ha neplivit și netratat și respectiv plivit și netratat. Rezultate asemănătoare s-au obținut și la Stațiunea experimentală Tg. Mureș cu in pentru semințe și pentru fuior.

Pentru combaterea buruienilor din culturile de leguminoase și îndeosebi din lucernă și trifoi se folosesc în ultimul timp acidul 2 metil 4 cloro-fenoxibutiric (MCPB) sau acidul 2,4 clor fenoxibutiric (2,4-DB):

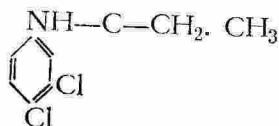


Aceste erbicide combat cu deosebire pălămida (*Cirsium arvense*), speciile de *Amaranthus* și speciile de *Polygonum*. Aplicarea lor se recomandă pentru combaterea buruienilor dicotiledonate din culturile de lucernă, dându-se 500—800 g dizolvate în 80—100 litri apă la 2—4 săptămâni de la răsărirea lucernei. Pentru combaterea cuscutei din lucerniere se poate folosi izopropil N fenil carbamatul (IPC). Se dau 6,5—8,5 kg la ha.



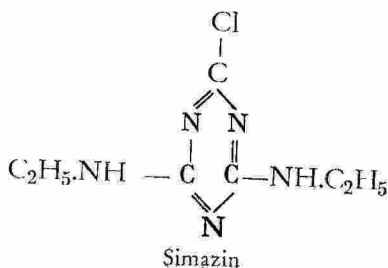
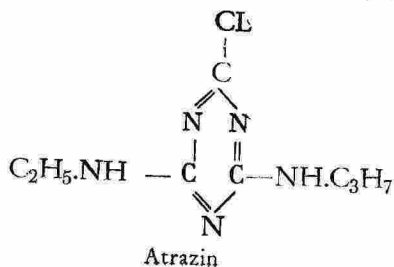
Tot cu IPC se combate și costreiu orezului (*Echinochloa oryzicola*) din culturile de orez.

Erbicidul care a dat cele mai bune rezultate în combaterea costreii din orezării, experimentat și la noi, este 3,4-diclorpropion anilidă (STAM), FW 734, Surcopur.



Se stropește cu acest erbicid sub formă de emulsie cultura de orez infestată cu costrei, din care s-a retras apa cu 24—36 ore înainte. Tratamentul are eficacitatea maximă când costreiu are 2—3 frunze. Se dau în acest caz 10—12 kg Stam 32% substanță activă.

Pentru combaterea buruienilor din culturile de porumb se folosesc erbicide din grupa triazinelor simetrice, care au o selectivitate foarte mare, fiind capabile să oprească creșterea aproape a tuturor buruienilor și să nu aibă nici un efect negativ asupra porumbului. Dintre numeroasele triazine simetrice încercate au dat rezultate bune în țara noastră Atrazinul, care este 2 cloro 4 izopropil amină 6 etil 1,3,5 triazină și Simazinul care este 2 cloro 4—6 bis etilamină 1,3,5 triazină.



Atrazinul este de 14 ori mai solubil decît Simazinul. Acest din urmă erbicid se folosește numai în zonele umede.

S-au făcut numeroase experiențe cu Atrazin și s-au obținut rezultate practice deosebit de valoroase.

În 1962—1964, în asolamentul grîu-porumb, s-au obținut la Stațiunea experimentală Lovrin regiunea Banat, 5 320 kg porumb boabe la ha cînd s-a lucrat obișnuit (grăpat și lucrat cu sapa rotativă de două ori, prășit mecanic de 3 ori și manual pe rînd de trei ori). S-a obținut o recoltă de 5 310 kg la ha cînd s-a aplicat o dată cu semănatul 2 kg Atrazin pe rîndul de porumb pe o fîșie de 30 cm (15 cm în dreapta și 15 cm în stînga rîndului de porumb) și s-a prășit mecanic între rînduri de trei ori. S-au eliminat astfel două grăpări și două lucrări cu sapa rotativă și trei prașile manuale pe rînd folosind numai 2 kg Atrazin.

Cu semănătoarea de porumb SPC-6 se poate aplica Atrazinul de-a lungul rîndului sau pe toată suprafața.

Atrazinul își păstrează în sol efectul timp îndelungat. Are efecte vătămătoare asupra grîului care urmează după porumb numai cînd se dă în cantitate mai mare de 3 kg. La Stațiunea experimentală Valu lui Traian nu a avut efect nociv remanent asupra grîului de toamnă nici cînd s-au aplicat 6 kg la ha. Sînt plante ca mazărea, cartoful, care rezistă la acțiunea remanentă a Atrazinului.

În monocultura de porumb Atrazinul se poate aplica în orice cantitate. Se pot aplica cantități mai mari de Atrazin toamna, primăvara devreme sau o dată cu semănatul. În zonele de stepă este mai bine să se aplice Atrazinul toamna, deoarece precipitațiile din toamnă-iarnă dizolvă Atrazinul și-l duc mai în adîncime, în stratul în care primăvara încolțesc semințele de buruieni pe care le distruge în această fază mai ușor și mai complet. Cu 9 kg Atrazin răspîndit toamna s-au distrus buruienile din culturile de porumb cultivat în zonele de stepă din sud și sud-est.

Dintre buruienile care cresc cu deosebire în zonele de stepă de la noi, costreiul mare (*Sorghum halepense*) este foarte rezistent la acțiunea Atrazinului. Pentru lanurile unde costreiul mare este foarte răspîndit, se recomandă să se aplice 2—3 kg Atrazin pe rînd și apoi să se aplice numai prașile mecanice între rînduri.

Sînt primăveri cînd după semănatul porumbului cad ploi abundente care întîrzie prășitul mecanic și chiar cel manual. În acest interval de timp buruienile cresc și stingheresc creșterea porumbului cu efecte evidente asupra recoltei. Prin aplicarea Atrazinului pe rîndul de porumb sau pe toată suprafața buruienile sînt oprite din creștere, iar porumbul crește normal, nestingherit. Atrazinul și alți compuși din grupa clorotriazinelor

pătrund și în plantele de porumb, dar porumbul este capabil să-l facă inofensiv producând enzime care înlocuiesc clorul cu H sau OH. Atrazinul fără clor nu mai are efect de erbicid. Prin oxidare se desprinde apoi carbonul formându-se CO_2 și apoi compusul se dezintegrează în întregime.

Buruienile, cu excepția costreii de mare, nu formează aceste enzime și nu pot înlocui clorul cu hidrogenul sau OH și deci nu pot înlătura efectul distrugător al erbicidului.

Sorgul are aceeași rezistență la acțiunea Atrazinului și Simazinului ca și porumbul. În experiențele urmărite în anul 1963 și 1964 la Stațiunea experimentală agricolă Valu lui Traian — Dobrogea a reieșit că 3 kg de Atrazin aplicat pe rând și trei prașile mecanice între rânduri asigură aceeași recoltă cu cea obținută de pe parcelele unde s-au aplicat prașile manuale între plante pe rând și prașile mecanice între rânduri. În anul 1964 în varianta netratată și nelucrată recolta a fost compromisă, iar în varianta în care s-au aplicat 3 kg Atrazin și 3 prașile mecanice între rânduri s-a obținut o recoltă de 4 740 kg boabe la ha.

La sfecla de zahăr mai sînt multe erbicide de încercat. În anul 1964 s-au obținut la Stațiunea experimentală Brașov rezultate foarte încurajatoare cu pyramine cu formula: 1 Phenil-Namina-5 clor-piridazon 6 în doze de la 7—15 kg la ha. În 1965 nu s-au confirmat decît parțial rezultatele din 1964.

Cum se aplică erbicidele

Erbicidele se pot aplica sub forma de pulbere, granule, soluții, dispersii, înainte de semănat, o dată cu semănatul sau după semănat, cînd plantele cultivate și buruienile au crescut. Cînd se aplică erbicidul o dată cu semănatul sau după semănat el atacă plantele în faza de încolțire și răsărire. Deci pentru a nu distruge plantele cultivate ci numai buruienile se va aplica un erbicid selectiv.

Și în cazul cînd se aplică într-o fază mai avansată erbicidul ajungînd pe suprafața plantelor și îndeosebi pe frunze dacă este selectiv va distruge numai buruienile, iar dacă este neselectiv va distruge toate plantele fără alegere. Erbicidele neselective se aplică în perioada de ogor cînd cresc numai buruienile, iar semănatul se face mai tîrziu cînd a dispărut efectul erbicidului.

Pentru erbicidele folosite sub forma de soluție, sau emulsie (dispersie) apa trebuie dată în cantitate îndestulătoare și complet lipsită de impurități.

Cantitatea de apă folosită pentru 2,4-D este de 100—200 litri apă cînd se stropesc plantele cu ajutorul motopompei tractate sau cu ajutorul avionului.

Pentru Atrazin se va pregăti suspensia cu apă foarte curată spre a nu se înfunda duzele prin care iese erbicidul. Pentru fiecare kg de Atrazin se dau 50 litri apă.

Cînd se aplică Atrazinul pe suprafețe mari o dată cu semănatul trebuie pregătite cantități mari de suspensie. În acest caz se folosesc pentru pregătirea suspensiei cisterne cu capacitatea de 3 000 litri. Apa necesară este scoasă cu o pompă aspirorespingătoare IMD-50 acționată de un motor TRN, de 6 CP. Debitul este de 50 litri pe secundă. Apa ajunge în cisternă prin o pîlnie prevăzută cu sita metalică fină. Tot cu ajutorul pompei IMD-50 se face umplerea rezervorului de la mașina de semănat porumbul SPC-6.

Aplicarea Atrazinului se poate face pe toată suprafața sau numai pe fișii de 30 cm de-a lungul rîndului de porumb. Indiferent cum se aplică, este absolut necesar să se respecte viteza de lucru a tractorului, care asigură aplicarea cantității de suspensie fixată. Nerespectarea vitezei uniforme de lucru va aduce o repartizare neuniformă a Atrazinului. În unele porțiuni va cădea mai mult erbicid și aici vor pieri buruienile, dar în anul următor vor pieri și plantele cultivate sensibile la acest erbicid.

Nu este deloc îngăduit să fie oprit tractorul în mijlocul terenului ce se seamănă cu porumb. Oprirea tractorului 1—2 minute cu echipamentul de stropit erbicidele în funcțiune va face să cadă o cantitate mare de erbicid, de 200—300 kg/ha. Pe aceste porțiuni de teren nu va putea crește în afară de porumb nici o altă plantă cultivată ce urmează în anii următori.

Suprafața terenului pe care se va aplica Atrazinul trebuie să fie bine nivelată, lipsită de bulgări pentru ca erbicidul să fie uniform distribuit pe toată suprafața și să se formeze o peliculă uniformă care să ajungă la adîncimea de 3—6 cm în zona de încolțire a semințelor de buruieni.

Metode biologice de combatere

Prin aceste metode se favorizează înmulțirea insectelor și ciupercilor parazite care atacă anumite buruieni.

S-a combătut pe cale biologică pojarnița (*Hypericum perforatum*) în partea de vest a Statelor Unite. Recent s-a combătut în Canada pălămida din culturi cu ajutorul unei insecte care preferă această buruienă. S-a anunțat că s-a combătut cuscuta din lucernă și sfecla de zahăr cu ajutorul ciupercii *Alternaria*.

Combaterea buruienilor pe cale biologică nu a fost prea mult cercetată. Există teama justificată ca înmulțind o insectă sau o ciupercă care atacă anumite buruieni, în anii următori atacul să se extindă și la plantele cultivate după ce a dispărut buruiana pe care au preferat-o.

Fitotehnie

Cerealele

Generalități

Cerealele sînt plante cultivate care fac parte din familia *Gramineae*, caracterizate în general prin boabe cu endosperm dezvoltat, care servesc ca aliment de bază omului. În grupa cerealelor este cuprinsă și hrișca, plantă din familia *Polygonaceae*, al cărui fruct are conținut și utilizare asemănătoare cerealelor.

Datorită importanței lor în alimentația oamenilor și hrănirea animalelor, cerealele ocupă pe glob cele mai mari suprafețe între toate plantele de cultură. Astfel, după datele F.A.O., în anul 1964—1965, principalele cereale (grâu, secară, orz, ovăz, porumb, mei, sorg și orez) au ocupat 683,9 milioane hectare, cu o producție totală în acel an de 1 021,5 milioane tone. Pentru comparație reliefăm faptul că leguminoasele pentru boabe, cartoful, plantele oleaginoase, bumbacul și sfecla de zahăr, plante deosebit de importante, ocupă pe glob, toate la un loc, numai 231 milioane hectare.

În țara noastră cerealele au ocupat în ultimii 7 ani (1959—1965), în medie pe an, 6 888,8 mii ha, cu o producție medie anuală de 10 698,7 mii tone. În anul 1965 s-au însumat cu cereale 6 766,5 mii ha, de pe care s-au asigurat 12 601,3 mii tone. Producția globală de cereale a anului 1966 a fost de 14 000 milioane tone, cea mai mare producție din istoria economică a țării noastre. Pe cap de locuitor, în anul 1966, au revenit cca. 735 kg cereale, țara noastră ocupînd din acest punct de vedere unul din primele locuri în lume.

În general, în țara noastră, cerealele ocupă 70% din suprafața arabilă. Fructul cerealelor, bogat în extractive neazotate și cu un conținut ridicat de substanțe proteice (aflate în raport de 6:1) la care se mai adaugă și cantități mici de grăsimi și substanțe minerale, reprezintă un aliment aproape complet pentru organismul omenesc.

Boabele întregi sau uruite, ca și reziduurile de la morărit, servesc ca nutrețuri concentrate în creșterea animalelor. Boabele se mai folosesc apoi ca materie primă pentru industria spirtului, a berii, amidonului, glucozei, drojdiei etc.

Produsele secundare, paie și pleava, sînt folosite ca furaj sau așternut pentru animale. Paiele au în prezent și o largă întrebuințare ca materie primă în industria hîrtiei și a celulozei.

Utilizarea multiplă și posibilitatea de a putea fi transportate la distanțe mari în mod economic dau cerealelor o importanță deosebită pe plan mondial și național.

În țara noastră partidul și statul au acordat tot timpul o deosebită atenție extinderii culturii cerealelor și creșterii producției la hectar. Este locul să arătăm că în perioada 1959—1966 producția globală de cereale a României s-a ridicat în medie anuală la 11 204,3 tone, ceea ce reprezintă o creștere de 28,5% față de media anilor 1934—1938, cu toate că suprafața cultivată nu a crescut, din contra s-a micșorat cu 16%.

Congresul al IX-lea al Partidului Comunist Român pune din nou accent pe creșterea producției de cereale, la sfîrșitul cincinalului urmînd să se realizeze o producție cu 20% mai mare decît producția medie a anilor 1960—1965. Dezvoltarea continuă a bazei tehnice materiale a agriculturii, conform prevederilor Congresului al IX-lea, creează toate posibilitățile creșterii continue a producției de cereale în țara noastră.

Caractere botanice

Sistemul radicular al cerealelor este fasciculat. El este format din rădăcini embrionare și din rădăcini coronare.

Rădăcinile embrionare formate o dată cu încolțitul boabelor sînt caracteristice ca număr pentru diferitele cereale. Orezul, porumbul, sorgul, meiul, adică cerealele cu cerințe termice mai ridicate, au o singură rădăcină embrionară; grîul, orzul, ovăzul și secara, cereale specifice climatului temperat, au mai multe rădăcini embrionare (3—8).

Rădăcinile coronare sînt formațiuni adventive care iau naștere din nodurile bazale ale tulpinii aflate la mică adîncime în sol. Fiecare din tulpinile unei plante de cereale are rădăcini proprii, deci masa de rădăcini la cereale este proporțională cu gradul de înfrățire.

Cea mai mare parte a rădăcinilor sînt răsfirate în stratul superior al solului: aproximativ 55% din numărul lor se află în stratul de 0—20 cm; 20% ajung pînă la 50 cm și numai 2—3% depășesc adîncimea de 100 cm

ajungînd pînă la 150—200 cm. Radiar, rădăcinile coronare ajung la 90—130 cm.

Tulpina cerealelor este un pai, cu număr variabil de noduri și internoduri. Internodurile pot fi goale, sau pline, fie pe toată lungimea tulpinii, fie numai cel terminal.

Frunzele sînt formate din nod, teacă, limb, ligulă și urechiușe sau pinteni. Nodul frunzei este suprapus peste nodul paiului, protejînd zona internodală de creștere și ajutînd tulpinii să se ridice în caz de cădere printr-o creștere mai rapidă a celulelor dinspre pămînt.

Teaca frunzei înconjoară internodul pe o bună parte din lungimea lui; prin poziția ei teaca mărește rezistența internodului la îndoire.

Limbul are forma lanceolată, cu nervura mediană mai dezvoltată. Dimensiunile limbului variază foarte mult de la o cereală la alta.

Ligula, prelungirea epidermei interioare a tecii, are aspectul unei membrane fine, semitransparente, cu rol de a opri trecerea apei între teacă și pai, și de a feri paiul de rănire prin frecarea lui cu teaca frunzei.

Urechiușele, prelungiri ale bazei limbului, sînt caracteristice diverselor cereale prin forma, mărimea și culoarea lor.

Inflorescența cerealelor este un *spic* sau *panicul* format din mai multe *spiculețe*, fiecare spiculeț avînd 1—5 flori. Spiculețele sînt inserate pe *rahis* sau pe ramificațiile *axului principal* al paniculului. Spiculețele sînt îmbrăcate în două *glume*, iar florile în cîte două *palei*. La formele aristate, palea inferioară se prelungeste cu o *aristă*. Floarea este formată din două *lodicule*, acestea reprezentînd un perigon rudimentar; din *androceu* cu trei *stamine* (la orez șase) cu filamente lungi și *antere* cu cîte 2 saci *polinici*; din *gineceu*, avînd un *ovar unilocular* și două *stigmat* *pufoase*. Ovulul are formă sferică spre ovală și este concrescut cu peretele ovarului prin placenta.

Fructul este o *cariopsă*, avînd pe lîngă învelișul seminal, *testa* și un înveliș exterior (*pericarp*), ambele fiind concrescute. Forma, mărimea și culoarea fructului variază în funcție de gen, specie și varietate. Fructul este format din trei părți: *învelișul* sau *tegumentul*, cu rol de protecție; *endospermul* reprezentînd cea mai mare parte a fructului și *embrionul* format din *radicula* cu *coleoriza* și *piloriza*; *plumula* (gemula sau mugurașul) cu *coleoptilul*; *hipocotilul* care leagă plumula cu *radicula*; *epiblastul* rudiment al celui de al doilea cotiledon (lipsește la secară și orz); *cotiledonul* sau *scutelumul*, care adăpostește embrionul și mijlocește trecerea substanțelor de rezervă din endosperm în embrion.

Embrionul ocupă la cereale numai o mică parte din fruct, anume 1,5—3% la grîu, orz și secară; 3—4% la ovăz și 10—15% la porumb.

Particularități biologice

Încolțirea. Semințele ajunse în pământ absorb pentru germinație o cantitate de apă ce se ridică la 40—60% din greutatea lor. Dacă și căldura și aerul sînt favorabile, în bob încep să acționeze enzimele, iar sub influența substanțelor de rezervă transformate în compuși cu moleculă mică, radicele se alungesc, străbate învelișul bobului și pătrunde în sol. În acest timp începe să se dezvolte și plumula, care apără de coleoptil străbate învelișul seminței iar prin alungirea hipocotilului străbate și stratul de sol ce acoperă sămînța, ieșind la lumină. Aici plumula se eliberează din coleoptil, se înverzește și începe procesul de fotosinteză. În această fază semănătura se consideră răsărită.

Înrădăcinarea. Rădăcinile embrionare cresc destul de repede, se adîncesc în sol pînă la 20—30 cm, ramifică și timp de 3—4 săptămîni activează intens pentru aprovizionarea plantei cu substanțe nutritive. După acest timp se dezvoltă rădăcinile coronare care cresc paralel cu vîrsta plantei, dar mult mai repede decît masa foliară. Astfel, în faza de 4 frunze, cele 4—8 rădăcini coronare sînt de 40—66 cm lungime. Ele ating maximum de creștere în faza de înspicare, după înflorire încetînd să mai crească. Activitatea rădăcinilor embrionare continuă paralel cu activitatea rădăcinilor coronare.

Înfrățirea este o însușire specifică gramineelor, analoagă cu ramificarea la dicotiledonate. În condiții normale de mediu se poate observa, la cca. 14 zile după răsărit, că la baza hipocotilului se dezvoltă doi muguri axilari din care pornesc alte două tulpini sau frați. Fiecare frate pornește dintr-un nod propriu, dar cum acestea sînt aproape alipite, apare aspectul că toate tulpinile pornesc dintr-un singur nod de unde vine și numirea de *nod de înfrățire*. Numărul de frați pe care îl formează o plantă este în medie de 2—4. În condiții foarte favorabile de nutriție, numărul de frați poate ajunge însă la 10—30, sau chiar mai mult. Nu toți frații ajung să fructifice, mai ales cînd numărul lor la o plantă trece de 3—4. Din acest punct de vedere se deosebesc frați productivi și frați neproductivi (poala culturii).

Înfrățirea este influențată pozitiv de un spațiu mai mare de nutriție, de fertilitatea ridicată a solului, de umiditatea optimă, de mărimea semințelor, de o lumină mai intensă și de temperatura cuprinsă între 10—15°. Dintre elementele nutritive, azotul ajută foarte mult înfrățirea, acțiunea lui intensificîndu-se dacă se adaugă și fosfor. Înfrățirea este mai pronunțată la cerealele de toamnă decît la cele de primăvară.

Deși înfrățirea este o componentă importantă a producției, nu este de dorit ca ea să fie prea puternică, deoarece frații nu ajung în același timp la maturitate. Pe de altă parte, în condiții de secetă, frații consumă apa în detrimentul tulpinii principale, fără ca cea mai mare parte dintre ei să formeze spic. Pentru aceasta se recomandă ca densitatea normală a lanului să fie realizată prin număr de boabe germinabile la metru pătrat și mai puțin prin înfrățire.

Formarea paiului la cereale are loc prin alungirea internodurilor. Încă din prima fază de vegetație se găsesc deasupra nodului de înfrățire toate nodurile tulpinale, iar deasupra lor conusul de creștere, respectiv spicul în miniatură. Nodurile sînt foarte apropiate unele de altele, reprezentînd o lungime totală de abia 1 mm.

Creșterea paiului pornește cu internodul inferior, care rămîne cel mai scurt, cu diametrul cel mai mic, dar cu pereți foarte groși, avînd astfel o ridicată rigiditate și rezistență la frîngere. Înainte ca primul internod să fie ajuns la completa dezvoltare, pornește în creștere cel de al doilea internod într-un ritm mai rapid, așa că deși mai lung, ajunge la dezvoltarea completă aproape o dată cu primul. Al treilea internod începe să crească o dată cu încetarea creșterii primului internod, depășind în lungime pe al doilea. Acesta are însă pereți mai subțiri și rezistența mai mică. În această succesiune decurge și creșterea celorlalte internoduri.

Înspicarea sau apariția inflorescenței este un fenomen ușor de observat, dînd prețioase indicații asupra duratei de vegetație a soiurilor. Un lan se consideră înspicat atunci cînd majoritatea plantelor au treimea superioară a spicului sau paniculului ieșită din teaca ultimei frunze.

Înflorirea poate să aibă loc cu floarea închisă, cînd spicul se află încă în teacă, sau cu floarea deschisă, după apariția spicului. La aceeași plantă înfloritul se petrece în ordinea dezvoltării fraților. La spic înfloritul începe în treimea mijlocie mergînd spre bază și vîrf. La panicul înfloritul începe cu spiculețele superioare. Durata înfloritului la un spic sau panicul este de 5—8 zile.

Fecundarea începe la cîteva ore de la polenizare, la unele cereale fiind autogamă, la altele alogamă.

Formarea bobului. După fecundare, zigotul principal, prin diviziune și creștere dă naștere embrionului, iar cel secundar endospermului. Din învelișul ovulei ia naștere testa, iar din pereții ovarului pericarpul. După 4—5 săptămîni (la porumb, orez și sorg după 6—8 săptămîni) de la fecundare, bobul ajunge la completa dezvoltare și embrionul este capabil să germineze. În continuare începe coacerea, care decurge treptat, deosebindu-se totuși trei faze principale:

Coacerea în lapte sau în verde, caracterizată prin culoarea verde a plantelor și un început de uscăre a internodurilor bazale. Boabele sînt verzi, pline cu un lichid alb, lăptos, conținînd cca. 50% apă. Depozitarea substanțelor de rezervă se face intens.

Coacerea în pîrgă sau galbenă este caracterizată prin culoarea galbenă a plantelor, prin frunzele uscate, rămînînd verzi doar ultimele două noduri. Paiul își păstrează încă o bună elasticitate. Boabele devin galbene lucioase, cu un conținut de apă redus la cca. 30% și cu o constituție moale ca ceara. Ele se țin bine strînse în palee, pericolul de scuturare fiind redus. Este faza cea mai potrivită pentru recoltare divizată.

Coacerea completă se exteriorizează prin uscarea și a ultimelor noduri tulpinale. În această fază boabele mai conțin cca. 16% apă (au deci volum mai mic) fiind mai puțin strînse în palee. Ele au devenit tari și nu mai pot fi tăiate cu unghia. În această fază se poate face recoltarea cerealelor direct cu combina. Lăsate în continuare nerecoltate, cerealele trec în răscoacere, pierd tot mai mult din apă și ca urmare plantele devin mai fragile, spicele se rup ușor și scuturatul este mult mai pronunțat.

Compoziția chimică

Fructul cerealelor conține 12—14% apă, 8—16% substanțe proteice, 1,5—4,5% grăsimi, 55—70 extractive neazotate, 2—12% celuloză și 1,5—5,8% cenușă.

Substanțele proteice se află depozitate mai mult în partea periferică a bobului, fiind compuse în cea mai mare parte (3/4) din prolamine solubile în alcool, specifice fiecărui gen și din glutenine insolubile în alcool, apoi din 10—20% globuline solubile în soluție salină și 2—3% albumine solubile în apă.

Substanțele grase se găsesc în cea mai mare parte în embrion, ele reprezentînd 12—33% din greutatea acestuia.

Substanțele extractive neazotate, reprezentate în proporție de 90% prin amidon, sînt repartizate mai mult spre interiorul bobului.

Celuloza se găsește în cantitate mai mare în cerealele cu bobul îmbrăcat în pleve (orz, orez, sorg, ovăz etc.), fiind condiționată pe lîngă natura ereditară și de mediu.

Cenușa se află localizată mai mult în partea periferică a bobului. Astfel în tărîțele de grîu se află pînă la 5,5% cenușă, pe cîtă vreme în făina albă, abia 0,3%. Cei mai importanți compuși ai cenușii sînt fosforul (47%), potasiul (31%) și magneziul (12%).

Produsele accesorii ale cerealelor (paiele și pleava) conțin 3—8% substanțe proteice, 37—41% substanțe extractive neazotate, 22—38% celuloză, 1,5—3% grăsimi și 4—11% cenușă. Conținutul ridicat în celuloză și scăzut în proteine reduce valoarea furajeră a acestor produse. Cenușa paielor și plevei conține în cea mai mare parte siliciu (67—80%) și potasiu (9—14%).

Recoltarea cerealelor

Faza optimă de recoltare trebuie să coincidă cu maturitatea fiziologică. Aceasta corespunde cu sfârșitul coacerii în pîrgă. Evident că această fază optimă este de scurtă durată și cum seceratul durează mai multe zile, se ajunge repede la coacerea completă și chiar la răscoacere. De aceea, în producție, se recomandă ca seceratul să înceapă cînd cerealele sînt la început de pîrgă, fază în care boabele sînt pline, lucioase și strînse bine în pleve.

Epoca recoltării în fiecare zonă pedoclimatică este în funcție de particularitățile biologice și de factorii naturali de vegetație. Cerealele de toamnă se recoltează mai devreme decît cele de primăvară. În cadrul aceleiași gen și aceleiași specii există diferențe de la un soi la altul, diferențe care pot merge la 3—5 zile și chiar mai mult. În climatele mai umede și răcoase, unde întreaga durată de vegetație este mai lungă, diferența dintre soiuri este mult mai pronunțată. Diferențe marcante de coacere în cadrul aceleiași zone pedoclimatice sînt determinate de fertilitatea și textura solului și de expoziția terenului. Pe terenurile cu soluri sărace în azot, nisipoase și cu expoziție sudică coacerea este mult grăbită față de solurile normale, dar mai ales față de cele cu proprietăți opuse celor arătate mai sus. Aceste diferențe sînt bine venite pentru unitățile agricole deoarece permit o mai bună eșalonare a lucrărilor de recoltare. Acolo unde nu există aceste condiții pentru eșalonarea coacerii trebuie să fie luate măsurile necesare chiar de la semănat, cultivînd două soiuri cu durată de vegetație diferită.

Seceratul cerealelor păioase se poate face mecanizat sau manual, urmînd ca după cîteva zile de uscare să aibă loc treieratul. Cel mai economic este însă seceratul cu combina prin care se asigură terminarea recoltării în cel mai scurt timp și punerea la adăpost a produselor, fără ca ele să mai fie expuse la pierderi prin lăsarea snopilor pe cîmp.

Combina lucrează mai economic pe suprafețe mari, plane, cît mai bine nivelate și cu pante nu prea mari. Culturile trebuie să fie fără buruieni, iar vremea să fie uscată. Cum însă trecerea de la coacerea deplină la

răscoacere este destul de rapidă, în zilele toride de vară, rămîne timp puțin în care recoltatul s-ar putea face fără pierderi prea mari. Cercetările și observațiile din practică arată că producția scade treptat cu prelungirea recoltatului, atît datorită scuturării, ruperii spicelor, cît și prin scăderea greutateii boabelor. Pentru prevenirea acestor neajunsuri se poate face recoltarea în două faze, sau etape. În prima fază se realizează seceratul, la coacerea în pîrgă, folosind secerătorile simple — vindroveruri — care lasă plantele într-un val sau brazdă continuă. În a doua fază, după 4—7 zile de uscarea plantelor, se trece cu combina prevăzută cu aparatul de ridicat plantele pe platformă și se treieră. Deși metoda comportă două lucrări separate, deci cheltuieli mai mari, s-a dovedit totuși a fi economică, deoarece sporul de recoltă prin eliminarea pierderilor la recoltatul într-o singură etapă acoperă și depășește chiar plusul de cheltuieli. Pe de altă parte combina poate fi folosită mai intens, un număr mai mare de zile, chiar și pe lanurile îmburuienate. Metoda recoltării în două etape este specifică zonelor de stepă și anilor cu veri secetoase.

Dacă vremea în perioada recoltării este umedă, caz mai frecvent în zona de dealuri, lăsarea cerealelor pe brazde poate duce la mari pierderi prin încolțirea boabelor, îngreunîndu-se totodată și treieratul, deoarece plantele din brazde, bătute de ploii, sînt îndesate în miriște de unde se ridică cu mai multă greutate. Din aceste cauze, în zona de pădure, în deosebi în verile ploioase, se aplică seceratul cu legatul plantelor în snopi și așezarea acestora în clăi, unde uscarea se petrece în condiții optime.

Clăile rămîn pe cîmp 7—10 zile, pentru ca boabele să se usuce bine și să se apropie de umiditatea de 14%. După acest timp se începe treieratul, fie cu combina la fața locului, fie cu batoza, pentru care cerealele se transportă la arie.

Grîul

(*Triticum* sp.)

Generalități

Grîul este cea mai importantă dintre plantele cultivate. În anul 1964/1965, suprafața ocupată pe glob cu grîu s-a ridicat la 214 milioane ha, iar producția globală la 273,200 milioane tone.

În țara noastră, în anul 1965, grîul s-a semănat pe 2 983,3 mii ha, producția globală ridicîndu-se în același an la 5 937,0 mii tone. Din

suprafața arabilă grâul ocupă în țara noastră 30%. Suprafețele cele mai mari (peste 60% din suprafața semănată cu grâu) se extind în câmpia din sudul și vestul țării.

Cea mai mare parte a suprafeței cultivate cu grâu pe glob este ocupată cu forma de toamnă (cca. 70%). Grâul de primăvară se află răspândit în deosebi în regiunile nordice (Canada, U.R.S.S. etc.) și apoi în cele de stepă, cu toamne și ierni secetoase. La noi grâul de primăvară se cultivă pe cca. 50 mii ha, răspândite în zona de munte, mai ales în Munții Apuseni.

Particularități biologice

Rădăcinile embrionare sînt în număr de 3—5. Acestea își continuă existența și activitatea alături de rădăcinile coronare, tot timpul vegetației.

Tulpina este formată din 4—5 internoduri și foarte rar în afara acestor limite. Înălțimea variază între 60—150 cm în funcție de soi, dar foarte mult modificată de factorii de vegetație. La soiurile de mare productivitate, prin ameliorare, lungimea tulpinii s-a redus sub 100 cm, o dată cu această reducere asigurîndu-se o mult mai mare rezistență la cădere.

Spicul diferă mult ca formă și densitate în funcție de specie, varietate și soi. Glumele pot fi glabre sau păroase, de culoare albă, roșie, cenușie sau brună. Forma glumelor, *carena* și *dintele carenal* constituie caractere distincte de specie și soi. *Aristele* pot fi prezente sau absente, de culoarea glumelor, de lungime și port diferite.

Boabele au forma și mărimea caracteristică speciei, varietății sau soiului, dar sînt modificate destul de mult de factorul de vegetație. Culoarea lor poate fi albă sau roșie, după varietate.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a boabelor de grâu este foarte variată, mai ales în ce privește raportul substanțe extractive neazotate: proteine, raport condiționat atît de factori ereditari, dar mai ales de condițiile de vegetație. Bogația solului în azot, temperatura ridicată din timpul formării bobului, măresc foarte mult proporția de proteine, prin depunerea unei cantități mai reduse de amidon. Ca urmare grâul din zona de stepă este mai bogat în proteine decît cel din zona de pădure.

După analizele efectuate, boabele de grâu comun cultivat în țara noastră conțin în medie: apă 13⁰/₀, proteine 13,5⁰/₀, substanțe extractive neazotate 67,7⁰/₀, substanțe grase 2,0⁰/₀, celuloză 2,2⁰/₀ și substanțe minerale 1,6⁰/₀.

Proteinele conțin 45—58⁰/₀ gliadină, prolamina specifică grâului, 30—40⁰/₀ glutenină, 6—10⁰/₀ globulină și 3—5⁰/₀ albumină. Componentul principal al gliadinei și gluteninei este acidul glutamic, alături de care se află mai mulți aminoacizi — printre aceștia fiind și lizina, absentă în proteinele secării și porumbului.

Gliadina și glutenina formează glutenul, de calitatea căruia depind în mare măsură însușirile de panificație.

Soiuri

Soiurile de grâu cultivate în țara noastră aparțin speciei *Triticum aestivum*, subspecia *vulgare* (grâul comun) și speciei *Triticum durum* (grâul „durum”). Subspecia *vulgare* ocupă cca. 90⁰/₀ din suprafața mondială semănată cu grâu. În țara noastră această subspecie se cultivă în exclusivitate, în ultimul timp extinzându-se în cultură următoarele soiuri (fig. 10):

Bezostaia 1 (var. *lutescens*) are pai scurt foarte rezistent la cădere, spic dens și boabe mari (masa a 1 000 de boabe = 43—45 g). Este un soi intensiv, care pe solurile fertile cu condiții bune de umiditate dă producții foarte mari. Este raionat în toate zonele de cultură a grâului de toamnă, ocupînd în prezent aproape 50⁰/₀ din suprafața semănată cu grâu în țara noastră. Cultura soiului Bezostaia se recomandă în primul rînd pe solurile cu fertilitate ridicată sau pe solurile abundent îngrășate.

Triumph (var. *erythrospermum*) are pai scurt, dar subțire și mai sensibil la cădere. Excelează prin rezistență la ger, secetă și precocitate, însușiri foarte valoroase pentru stepă, unde pericolul de cădere este mult redus. Face parte din grupa soiurilor semiintensive. Este soiul de bază pentru Bărăgan, Dobrogea, unde, datorită precocității lui, scapă de sistăvire.

Skorospelka 3 (var. *erythrospermum*) are pai scurt, foarte rezistent la cădere și foarte precoce; face parte din grupa soiurilor intensive, indicat mai ales pentru culturi irigate. Este raionat în silvostepa Munteniei și Olteniei, în câmpia Banatului și Crișanei, pe terenurile fertile, cu condiții optime de agrotehnică.

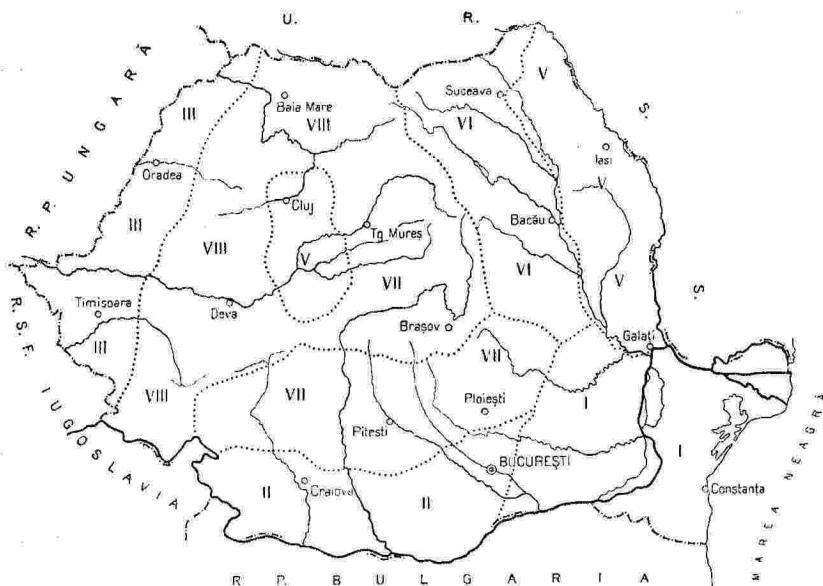


Fig. 10 — Zonele de cultură a soiurilor de grâu de toamnă:

- zona I. Triumph, Bezostaia 1, Skorospelka 3, București 1
- zona II. Bezostaia 1, Skorospelka 3, Nr. 301, București 1,
- zona III. Bezostaia 1, Skorospelka 3, București 1,
- zona IV. Ponca, Harrach, Bezostaia 1, Cluj 11,
- zona V. Nr. 301, Bezostaia 1, București 1, Iași 1,
- zona VI. Ponca, Bezostaia 1, Nr. 301
- zona VII. Ponca Nr. 301, Bezostaia 1, București 1,
- zona VIII. Harrach, Ponca, Bezostaia 1, Cluj 11, Nr. 301.

Ponca (var. *erythrospermum*). Este mai sensibil la cădere și la rugina neagră, galbenă și la mărură. Este rezistent la ger și scuturare, și mijlociu de rezistent la șistăvire și rugina brună. Face parte din grupa soiurilor extensive spre semiextensive. Având însușirile unui grâu de silvostepă, soiul Ponca este raionat în zona dealurilor din Muntenia, Oltenia, Transilvania, Moldova, Banat, Crișana și Maramureș.

Harrach (var. *erythrospermum*) are paiul înalt dar flexibil, cu bună rezistență la cădere. Este soi semiintensiv, raionat în zonele mai răcoroase din Transilvania, pe soluri fertile și bine aprovizionate cu apă.

Nr. 301 (var. *erythrospermum*). Este un soi cu tulpina mai înaltă și cu rezistența mai slabă la cădere decât celelalte soiuri. Este mijlociu de rezistent la ger și sensibil la secetă și șistăvire, datorită în primul rând

tardivității sale. Soiul 301 este raionat în regiunile Suceava, Bacău și Iași. El se mai găsește însă cultivat și în zona dealurilor din Muntenia, Transilvania, Banat, Crișana și Maramureș. Datorită rezistenței slabe la cădere și tardivitate, soiul Nr. 301 urmează să fie înlocuit treptat din cultură cu soiuri mai valoroase.

București 1 (I.C.A. 457) (var. *erythrospermum*). Este rezistent la cădere, mijlociu de rezistent la secetă și foarte rezistent la șistăvire. De asemenea este destul de rezistent la cădere. Este raionat în Muntenia, Oltenia, Banat, Crișana și Moldova, urmînd să înlocuiască treptat în cultură soiul Nr. 301.

Cluj 11 (var. *erythrospermum*). Este soi rezistent la iernare, mijlociu de rezistent la secetă și șistăvire. Îi prieste climatul umed, în zonele sece-toase fiind afectat de fenomenul de șistăvire. Este mai rezistent la cădere decît soiul Nr. 301, pretîndu-se la recoltarea mecanizată. Soiul Cluj 11 este raionat în Transilvania, pe terenurile cu fertilitate mijlocie, unde urmează să înlocuiască treptat soiul Nr. 301.

Iași 1 (Iași 1937) (var. *erythrospermum*). Este soi rezistent la iernare, mijlociu de rezistent la cădere și scuturare. În prezent este raionat în centrul Moldovei, pe terenurile cu fertilitate mijlocie.

Dintre soiurile de primăvară se menționează doar soiul **Măgurele 7** (var. *lutescens*) recomandat pentru zona de cultură a grîului de primăvară din Transilvania și regiunea Suceava.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Cerințele grîului față de căldură sînt relativ reduse. Astfel grîul de toamnă are nevoie pentru întreaga perioadă de vegetație (cca. 270 zile) de 1 800—2 000°C, iar cel de primăvară pentru cele 90—120 zile, de 1 600—1800°C. Temperatura minimă de germinație este de 1—3°. Ca plantulă, grîul de toamnă, suportă neacoperit de zăpadă dar bine călit, temperaturi de —20°C, acoperit, chiar temperaturi sub —30°C. Grîul de primăvară suportă înghețuri de minus 6—7°C. Rezistența la ger a grîului de toamnă crește însă numai pe măsură ce se face călirea, adică se concentrează sucul celular. Prima fază a procesului de călire începe la temperatura medie a aerului de 8—10°C, cu maxima în timpul zilei de 14—18°C și minima de peste noapte de 2—4°C. În acest caz, ziua, intensitatea fotosintezei este mai mare, iar noaptea, intensitatea respirației redusă. Procesul de călire continuă pe măsură ce scade temperatura; cînd aceasta variază între minus 2 și 5°C are loc în celule eliminarea unei mari cantități de apă, accentuîndu-se concentrarea sucului celular.

Venirea bruscă a înghețului toamna, ca și oscilațiile mari de temperatură primăvara, cauzează pagube mari culturilor de grâu.

Înfrățirea plantelor de grâu se petrece la temperatura de 8—12°C; alungirea paiului la 14—16°C; înspicatul la 17—18°C; fecundarea și formarea bobului la 19—20°C. Temperaturi de peste 30°C din perioada de umplere a bobului duc la șistăvirea boabelor și scăderea pronunțată a producției.

Față de umiditate cerințele grâului sînt mijlocii, consumul specific fiind aproximativ de 500. Nevoia de apă nu este însă aceeași în tot cursul perioadei de vegetație. Potrivit unei experiențe în vase de vegetație, varianta cu seceta în faza de înfrățire a produs numai 55% față de martorul cu umiditate optimă. Cînd seceta a corespuns cu formarea paiului, producția a fost de 13%, cînd a corespuns cu înspicarea, producția a fost 26,2%, cu formarea bobului, 33,3% și cu coacerea în lapte, de 67,5%. Consumul cel mai mare de apă corespunde cu perioada de alungire a paiului, în care se petrece și procesul de organogeneză. Privită în ansamblul ei, clima cea mai potrivită pentru recolte ridicate de grâu se întâlnește în zona temperată, cu precipitații anuale de 450—600 mm.

Solul. Soiurile intensive cer soluri foarte fertile, pe cînd soiurile extensive dau rezultate satisfăcătoare și pe solurile mai sărace. În general, însă, grâul dă cele mai bune rezultate pe solurile lutoase și luto-argiloase, cu capacitate mare pentru apă, fertile și cu reacție neutră, spre ușor alcalină ($\text{pH}=6,5-7,5$). Acestea se găsesc în cea mai largă măsură în zonele de silvostepă și stepă, cu soluri de tipul cernoziomului levigat spre cernoziomul carbonatat, apoi pe lăcoviștele drenate și pe aluviuni. Foarte potrivite sînt și solurile brun-roșcate de pădure, care prezentînd condiții mai bune de umiditate asigură producții mai constante, dar de calitate ceva mai slabă. Pe solurile podzolite grâul dă rezultate bune numai dacă se aplică îngrășăminte organice sau minerale. Solurile extreme, compacte, umede și acide sau cele prea permeabile, nu sînt indicate pentru cultura grâului, deși acesta suportă mai bine decît secara excesul de umiditate și chiar bălțuirea de scurtă durată.

Factorii naturali de vegetație din țara noastră sînt favorabili culturii grâului, în special celui de toamnă. Ploile de vară ajută la formarea în sol a unei rezerve de apă suficiente pentru un răsărit uniform și o bună înfrățire. Toamnele lungi, cu zile senine și nopți răcoroase favorizează călirea, așa că semănăturile efectuate la timp pot suporta ușor gerul de peste iarnă. Primăvara grâul își reia vegetația în condițiile de umiditate provenită din topirea zăpezii, iar seceta de primăvară poate fi ușor suportată fiind bine înrădăcinat. Ploile din mai și iunie favorizează formarea și umplerea bobului.

Grîul de primăvară este mai puțin favorizat, deoarece înfrățiitul, ca și alungirea paiului, coincid cu perioada secetoasă. Ajungînd la maturitate mai tîrziu, este mult mai expus atacului de rugină și șistăvirii. Numai în zona de podzol grîul de primăvară este mai avantajat, acolo unde de altfel se și cultivă.

Zonele de cultură

Pe baza condițiilor de climă și sol s-au delimitat în țara noastră zone foarte favorabile, favorabile I și favorabile II, zone în care se încadrează cea mai mare parte din cuprinsul țării (fig. 11). Se pare că sînt necesare date mai numeroase pentru delimitarea acestor zone, deoarece actuala delimitare nu corespunde cu rezultatele statistice privind producția. Așa bunăoară regiunea Dobrogea, care face parte din zona favorabilă II (cu excepția unei foarte mici suprafețe trecută la favorabil I) are totuși cea mai mare producție la hectar pe țară, în medie pe ultimii cinci ani — 1 650 kg/ha, cîtă vreme Banatul trecut cu cea mai mare parte din supra-

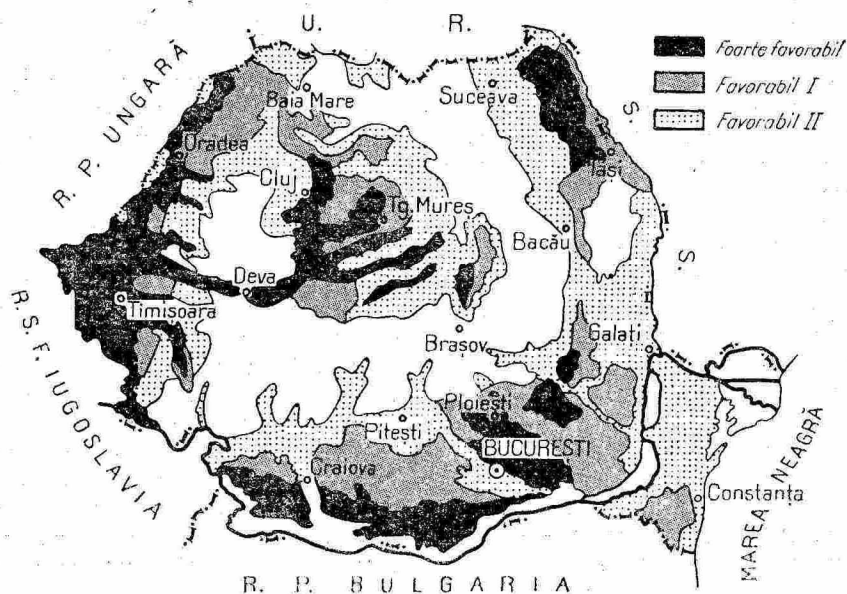


Fig. 11 — Harta ecologică a grîului de toamnă

față la zona foarte favorabilă are numai 1 460 kg/ha. Același caz este cu regiunea Galați (trecută în favorabil II) a cărei producție este de 1 360 kg/ha față de numai 1 090—1 190 kg/ha cât au regiunile Oltenia, Iași și Suceava, cuprinse în zonele foarte favorabile și favorabilă I.

Tehnica culturii

Plante premergătoare. Grâul, fiind o plantă pretențioasă față de fertilitatea solului și de rezerva apei din sol, trebuie să i se asigure locul cel mai bun în rotația culturilor. Sînt foarte bune premergătoare pentru grâu în primul rînd leguminoasele pentru boabe și nutreț, care se recoltează la începutul verii, cu excepția lucernei, apoi alte plante de recoltare timpurie. După aceste plante se poate face arătura adîncă în perioada ploilor de vară, favorizîndu-se atît procesul de nitrificare, cît și mărirea rezervei de apă în sol. Leguminoasele mai lasă și o rezervă importantă de azot în sol.

Bune premergătoare sînt și plantele care se recoltează spre sfîrșitul verii și începutul toamnei, la care se adaugă și cerealele păioase. Grâul după grâu poate urma doi ani la rînd, dacă se aplică îngrășăminte și dacă solul nu s-a îmburuienat sau infestat cu dăunători. După orz se poate face o foarte bună pregătire a terenului, dar prin samulastră se impurifică recolta de grâu; dacă orzul a fost atacat de ciuperca *Ophiobolus graminis*, care atacă grâul, este cu totul necorespunzător ca premergător. Mediocre premergătoare sînt plantele care se recoltează toamna tîrziu prin octombrie.

Avînd în vedere structura culturilor și zonarea lor, rezultă că cel mult 15—20% din grâu poate urma după leguminoase și alte culturi de vară; 30—40% după plante bune premergătoare și restul trebuie să urmeze după porumb. Rotația porumb-grâu vine cel mai frecvent tocmai în zonele de bază ale acestor culturi, unde fiecare dintre ele ocupă 35—40% din terenul arabil. Pentru aceasta se cere să se facă din porumb o bună premergătoare pentru grâul de toamnă, lucru ce poate fi realizat prin: cultivarea de hibrizi mai timpurii care să ajungă la maturitate pînă la 15—20 septembrie; îngrășarea atît a porumbului cît și a grîului; lucrări de îngrijire bine executate la porumb și recoltarea porumbului în cel mai scurt timp. Important este și faptul că pentru combaterea buruienilor din porumb să nu fie folosite erbicide cu acțiune remanentă și dăunătoare grîului, de tipul simazinului sau atrazinului, în cantități mai mari de 3 kg/ha. Grâul de primăvară poate urma foarte bine fie după prășitoare, fie după trifoi.

Aplicarea îngrășămintelor. Grîul extrage din sol pentru fiecare 100 kg de boabe plus paiele respective, cîte 2,5—5 kg azot, 1,2—1,5 kg acid fosforic și 2—3 kg oxid de potasiu. Asimilarea acestor elemente începe încă din toamnă, dar în măsură mai redusă, și se intensifică o dată cu începutul alungirii paiului, progresînd pînă la înspicare.

Azotul este principalul element nutritiv de care este strîns legată producția grîului. Surplusul, ca și lipsa lui din sol, se manifestă vădit asupra recoltei. În primul caz plantele cresc foarte viguroase, fapt ce duce la prelungirea vegetației, la expunerea plantelor la atacul ruginii, la pălire și la cădere. În lipsa azotului, plantele stagnează în creștere, se îngălbnesc, iar în cele din urmă recolta scade pronunțat.

Asimilarea azotului se face în cea mai mare măsură în prima parte a vegetației, de la înfrățit la înspicat, cînd lipsa lui se soldează cu scăderi marcante în producție.

La stabilirea cantității de îngrășămînt azotat trebuie să se țină seama de rezerva de azot din sol pentru a nu se ajunge la exces și de aici la un dezechilibru în plante, precum și de capacitatea de producție și rezistența la cădere a soiului cultivat.

Fosforul, deși consumat în cantitate mai redusă decît azotul, el are totuși un rol foarte important în creșterea armonioasă a plantelor. Fosforul favorizează înfrățirea și dezvoltarea rădăcinilor, grăbirea vegetației și formarea boabelor, care devin mai grele, cu randament în făină mai ridicat și cu însușiri de panificație mai bune. Rolul îngrășămintelor fosfatice apare mai evident în zona de stepă, unde nitrificarea este mai intensă, iar rezerva de fosfați din sol mai greu accesibilă plantelor.

Potasiul mărește rezistența plantelor la iernare, făcîndu-le apte să suporte mai ușor oscilațiile mari de temperatură și să reziste mai bine la fuzarioză și rugină. Potasiul frînează mai mult decît fosforul acțiunea azotului, grăbind vegetația, mărind rezistența la cădere și contribuind în mare măsură la sinteza glucidelor.

Solurile noastre sînt însă bine aprovizionate cu potasiu și nu este necesar să fie administrat decît pe unele podzoluri, unde aduce un spor asigurat de producție.

Menținerea unui echilibru în vegetația plantelor de grîu se realizează prin menținerea unui raport favorabil între principalele elemente nutritive ($N_2P_1K_2$).

Administrarea elementelor nutritive se poate face prin îngrășăminte organice și prin îngrășăminte minerale.

Gunoiul de grajd a dat rezultate bune pe toate tipurile de sol din țara noastră. Administrat în doze de 20 t/ha a dat sporuri de 600—700 kg/ha

pe podzoluri, de 900 kg/ha pe solurile brun-roșcate de pădure și de 800—1 100 kg/ha pe cernoziomuri, revenind pentru fiecare tonă de gunoi un spor de 25—50 kg boabe de grâu. Gunoiul de grajd poate fi folosit în stare proaspătă cu același efect ca și în stare fermentată. Grâul valorifică bine gunoiul de grajd și în al doilea an de la administrare. Astfel, din numeroase experiențe efectuate pe diferite tipuri de sol timp de mai mulți ani, rezultă că la 20 t/ha gunoi dat direct grâului s-a obținut un spor de 19%, iar în al doilea an când a urmat după porumb îngrășat, cu aceeași doză, sporul a fost de 16%. Dacă alături de 20 tone gunoi s-a administrat și 20—30 kg fosfor, producția a crescut cu cca. 19%. Când s-a administrat însă gunoiul împreună cu azot și fosfor, în doze de câte 32 kg/ha, producția a fost numai cu puțin mai mare decât cea obținută cu fiecare dintre aceste îngrășăminte date separat.

Gunoiul de grajd se folosește direct în cultura grâului în cazul când plantele premergătoare se recoltează mai devreme, încorporarea lui în sol făcându-se sub arătura de vară. După plantele care se recoltează târziu, transportul și împrăștierea gunoiului de grajd pe câmp ar întârzia efectuarea arăturii cu consecințe negative asupra timpului de semănat. Pe de altă parte, gunoiul de grajd administrat târziu menține solul afâinat, stare necorespunzătoare însămânțării grâului de toamnă. În rotația porumb-grâu, mult răspîndită în țara noastră, gunoiul de grajd trebuie aplicat culturii porumbului, grâului urmînd să i se aplice numai îngrășăminte minerale.

Îngrășămintele minerale prezintă o deosebită importanță în creșterea producției grâului de toamnă în toate condițiile pedo-climatice ale țării noastre. Ilustrăm succint eficiența îngrășămintelor minerale la grâul de toamnă, în câteva stațiuni experimentale (tabelul 31).

Pe toate solurile din țara noastră, cele mai mari producții s-au realizat totdeauna prin aplicarea concomitentă a azotului și fosforului. În etapa

Tabelul 31

**INFLUENȚA ÎNGRĂȘĂMINTELOR MINERALE
ASUPRA PRODUCȚIEI GRÂULUI DE TOAMNĂ**

Stațiunea experimentală și solul	Îngrășămintele și producția de boabe kg/ha				
	Neîn- grășat	N ₃₂		P ₃₂	
		kg/ha	Spor pe kg substanță activă	kg/ha	Spor pe kg substanță activă
Fundulea — Cernoziom levigat	1 840	2 467	9,8	2 807	7,5
Săftica — Brun. roșcat de pă- dure	2 511	3 083	8,9	3 143	5,0
Oradea — Brun. roșcat podzolit	1 900	3 270	17,1	3 600	10,6
Costești — Podzol (Argeș)	1 500	2 110	9,5	2 650	8,8

actuală, cînd producția de îngrășăminte minerale a țării noastre nu acoperă cerințele agriculturii, în cultura grîului, ca și în cultura altor plante, se vor folosi doze moderate de azot și fosfor (N_{48-64} , P_{32-64} kg/ha). Doze mai mari de îngrășăminte minerale sînt necesare pentru soiurile intensive, de tipul soiului Bezostaia 1.

Raportul dintre azot și fosfor, după cele mai noi date experimentale, nu este același pe toate solurile. Astfel, în zona de stepă și silvostepă acest raport trebuie să fie 1,2—1,3 : 1; pe cernoziomul din Cîmpia Transilvaniei 1 : 1, iar pe solul brun roșcat podzolit 1,5 : 1 (I. Boieriu și N. Eustațiu — 1966). Caracteristic pentru toate zonele de cultură a grîului de toamnă este însă predominanța azotului în raportul N : P.

O grijă deosebită trebuie acordată îngrășării grîului de toamnă pe solurile erodate din Moldova și Cîmpia Transilvaniei, soluri pe care cultivarea grîului este recomandată înaintea porumbului. Pe asemenea soluri, cu 64 kg azot și 64 kg fosfor, se obțin sporuri de recolte de peste 1 200 kg/ha. În podișul Moldovenesc, eroziunea solului sub cultura grîului este de zece ori mai mică decît sub cultura porumbului.

În cea mai mare parte a țării întreaga cantitate de îngrășăminte minerale se aplică înainte de semănat, fie sub arătură, fie la lucrările solului cu grapa cu discuri. Ultimele rezultate experimentale (G. h. Bîlteanu — 1966) au arătat însă că în regiunile umede (Făgăraș, Albota) aplicarea azotului, cel puțin jumătate din doză primăvara foarte timpuriu, aduce sporuri semnificative de producție și o creștere a conținutului de proteine în boabe, în comparație cu azotul aplicat integral înainte de semănat. Experiențele aceluiași autor au evidențiat, pentru zona din sudul țării, faptul că în cazul cînd azotul nu s-a aplicat înainte de semănat, el se poate aplica oricînd în timpul iernii și primăverii (decembrie—martie) cu aceleași rezultate, indiferent dacă solul este acoperit sau neacoperit cu zăpadă.

Administrarea amendamentelor. După cum s-a arătat, grîul necesită o reacție a solului neutră, spre ușor alcalină. Rezultatele experimentale arată totuși că amendarea are eficiență economică numai pe solurile cu pH sub 5,5. Pe solurile cu aciditate mai puțin pronunțată sporirea producției se poate realiza și numai prin administrarea îngrășămintelor organice și minerale. Prin administrarea concomitentă a gunoii și îngrășămintelor minerale nu se mai manifestă efectul amendamentului nici chiar pe solurile foarte acide. În schimb, îngrășămintele minerale singure pe solurile foarte acide, au efect foarte redus și amendarea în acest caz este absolut necesară. Se pot folosi ca amendamente atît calcarul pulverizat, cît și reziduurile de la fabricile de zahăr, fabricile de ciment și var, precum și de la furnale, alegerea fiind determinată de considerente econo-

mice. Cantitatea de amendamente se stabilește în funcție de gradul de aciditate, urmînd ca neutralizarea să se realizeze pînă la 50% din aciditatea hidrolitică.

Lucrările solului. Cele mai bune rezultate se obțin cînd solul este bine mărunțit și așezat, cu o bună rezervă de apă și nitrați și lipsit de buruieni. Adîncimea arăturii este mai puțin importantă decît așezarea și mărunțirea solului. Aceste condiții pot fi realizate dacă arătura se face cînd solul este reavăn, adică imediat după recoltarea plantei premergătoare.

Cînd grîul de toamnă urmează după plante care se recoltează vara devreme, cel mai economic este să se efectueze imediat arătura la adîncimea de 20—25 cm, sau mai la suprafață dacă solul are umiditatea mai scăzută. Plugul trebuie să lucreze în agregat cu grapa. În cazul cînd umiditatea solului nu permite efectuarea arăturii, pentru a se evita uscarea în continuare și pentru a se favoriza nitrificarea și mărirea rezervei de apă, se aplică numai discuirea, urmînd ca arătura să fie realizată imediat ce umiditatea solului permite. Orice amîinare a lucrării solului după recoltarea plantei premergătoare atrage după sine scăderi simțitoare ale producției de grîu. Prin lucrarea solului imediat după recoltarea plantei premergătoare s-au obținut, pe 6 tipuri de sol, sporuri între 352—913 kg/ha față de o singură arătură înainte de semănat. Pînă la semănatul grîului solul se menține afînat și curat de buruieni prin lucrări ce trebuie executate mai ales după ploii.

Cînd grîul urmează după trifoi, arătura de cca. 20 cm se face imediat după coasa a doua. Pentru a se putea executa arătura înainte de seceta de vară, se recomandă ca ambele cosiri să fie făcute cu cca. 10 zile mai de vreme decît obișnuit.

După plantele care se recoltează tîrziu (porumb, cartofi, sfeclă de zahăr etc.) se face imediat mobilizarea solului fie prin arătură de 15—20 cm fie prin discuire, în funcție de umiditatea acestuia, de gradul de îmburuienare și de textură, urmărindu-se realizarea unui pat germinativ cît mai bun. Rezultatele obținute la 10 stațiuni experimentale din țară arată, în general, diferențe mici de recoltă în funcție de modul și adîncimea de mobilizare a solului (variații de 2—15%).

În cazul cînd după recoltarea plantei premergătoare timpul pînă la semănat este foarte scurt, iar solul uscat dar lipsit de buruieni, se poate mobiliza corespunzător numai prin una sau două discuiuri. În toate celelalte cazuri se face o arătură de 15—20 cm care se grăpează imediat, cuplînd plugul cu grapa. Dacă solul rămîne prea afînat, se poate tăvălugi înainte, sau după semănat. De regulă arătura nebulgăroasă se așază destul

de bine sub acțiunea grapei. Dar și arătura bulgăroasă, prin faptul că se lucrează cu discuitorul, pentru mărunțirea solului, se așază suficient de bine, așa că tăvălugitul trebuie aplicat cu mult discernământ pentru a nu deveni o lucrare inutilă. Din experiențele I.C.C.A., aplicarea tăvălugitului alături de discuire și grăpare a provocat în recoltă modificări neesențiale (variații între minus 100 și plus 211 kg la hectar (Brăila și Oradea).

Sămînța și semănatul. Sămînța pentru semănat trebuie să fie pregătită din vreme, în așa fel ca ea să corespundă indicilor superiori din STAS. Se aplică apoi semințelor tratamentele necesare pentru combaterea bolilor (mălura, fuzarioze etc.) și dăunătorilor (larva gândacului ghebos și viermele sîrmă etc.). Tratatamentul se face folosind în amestec produsele Criptodin (100 g la 100 kg sîmînță) și Aldrin (500 g la 100 kg sîmînță). Prăfuirea se face pe măsura semănatului, deoarece aplicat mai devreme Criptodinul devine dăunător pentru germinația semințelor.

Epoca de semănat este determinată de o serie de factori ca: temperatura, umiditatea din sol, atacul muștei de Hessa și recoltarea plantei premergătoare. Pentru asigurarea unei producții ridicate, semănăturile de grîu de toamnă trebuie să intre în iarnă bine înrădăcinate, înfrățite și călite ca să poată rezista al ger și dezhădăcinare. Pentru aceasta plantele au nevoie de 40—50 zile de vegetație cu temperatura medie peste 5°C, respectiv de o sumă de 450—550°C. Semănat mai devreme grîul crește prea mult și intră în iarnă cu o masă vegetativă prea bogată. La temperatura medie de peste 12°C de pildă, plantele au tendința spre creștere și mult mai puțin spre călire, spre acumularea glucidelor în nodul de înfrățire și concentrarea sucului celular din masa foliară, fapt ce scade mult rezistența la ger.

Umiditatea minimă din sol pentru răsărirea normală a plantelor de grîu este de 20—25% din capacitatea totală pentru apă. Boabele se îmbibă cu apă și încolțesc și la umiditate mai redusă, mai ales în urma unei ploii ușoare sau la roua internă. Dacă solul nu are umiditate minimă, germinii își încetează creșterea și pier în scurt timp. În caz excepțional, cînd seceta este foarte pronunțată și umiditatea solului în stratul de 10 cm se apropie de coeficientul de ofilire, este preferabilă amînarea semănatului pînă după o ploaie, sau pînă ce solul se răcește ca să fie împiedicată încolțirea boabelor. În acest caz răsăritul se poate petrece sub zăpadă sau primăvara devreme.

Semănatul prea timpuriu trebuie evitat și din cauza atacului muștei de Hessa (*Mayetiola destructor*) care depune ouăle pentru a doua sau a treia generație, în lunile august—septembrie, pe plantulele de grîu răsărite.

Toate rezultatele experimentale de peste 30 de ani din țara noastră scot în evidență faptul că timpul optim pentru semănatul grîului de

toamnă este cuprins între 20 septembrie și 20 octombrie. În diferitele zone însă el se limitează la aproximativ 20 de zile. Astfel, în câmpia din sudul țării timpul optim de semănat este cuprins între 1 și 20 octombrie. Prin semănatul în decada a II-a a lunii septembrie producția a scăzut cu 200—900 kg/ha, iar prin semănatul în noiembrie cu cca. 700 kg/ha.

În câmpia din vestul țării rezultatele sînt foarte apropiate de cele din sud, pierderile rezultate din semănatul în afara datei de 1—20 octombrie variind în ultimii trei ani între 227—1 300 kg/ha.

În Câmpia Transilvaniei soiurile Bezostaia 1 și Ponca s-au comportat cel mai bine tot la semănatul din primele două decade ale lunii octombrie.

În partea de nord a țării (în Moldova ca și în Transilvania) s-au obținut rezultate egale de producție la semănatul făcut în ultima decadă a lunii septembrie și primele două decade din octombrie. Din observații mai îndelungate se recomandă ca în această parte a țării, ca și în zona subcarpatică, semănatul să înceapă pe la 20 septembrie și să fie terminat pînă cel mai târziu 15 octombrie.

Griul de primăvară trebuie să fie semănat cît mai devreme în primăvară.

Cantitatea de sămînță la unitatea de suprafață este în funcție de valoarea utilă, densitatea plantelor, MMB, fertilitatea solului, data semănatului, calitatea patului germinativ, asprimea iernii și capacitatea de înfrățire a soiului. Experiențe mai vechi de la noi stabiliseră pentru vechile soiuri densitatea optimă în jur de 400 boabe germinabile la m^2 . Prin introducerea în cultură a soiurilor intensive, cu capacitate redusă de înfrățire și cu rezistență mare la cădere s-a crezut potrivit ca densitatea să crească pînă chiar la 700 boabe germinabile la m^2 , ajungîndu-se în acest fel pînă la 300 kg semințe la ha sau chiar mai mult. Experiențele din ultimii ani efectuate de unitățile I.C.C.A.-ului scot însă în evidență faptul că și soiurile intensive au capacitatea de compensare a producției prin toate componentele de producție și că prin mărirea densității peste 550 boabe la m^2 nu se obține spor de producție, ci din contră, scăderea ei, ca rezultat al dezvoltării diferiților agenți patogeni. Recomandarea pentru producție ce se face pe baza rezultatelor experimentale este următoarea:

Pentru soiurile cu înfrățire bună (Triumph, Skorospelka, Ponca, Nr. 301 etc.) se seamănă 450—500 boabe germinabile la m^2 , iar pentru soiurile cu înfrățire mijlocie (Bezostaia, Harrac) 500—550 boabe germinabile la m^2 .

În condiții optime de semănat se va adopta limita inferioară, iar în condiții vitrege limita maximă.

Grîul de primăvară se seamănă la densitatea de 400—550 deoarece condițiile de înfrățire sînt mai puțin favorabile.

Distanța cea mai favorabilă dintre rînduri în condițiile din țara noastră s-a dovedit a fi aceea de 12,5 cm.

Adîncimea de semănat este determinată de natura solului, de clima locală și de data semănatului. În solurile ușoare, în regiunile cu ierni aspre și fără zăpadă (Bărăgan, Dobrogea) și la un semănat întîrziat, se seamănă la adîncime de 6—8 cm. În solurile grele, umede și reci adîncimea se reduce la 5—6 cm.

Grîul de primăvară se seamănă numai la 3—5 cm adîncime.

Lucrările de îngrijire. La grîul de toamnă este adeseori necesar ca lucrările de îngrijire să înceapă înainte de venirea iernii, pentru a se asigura plantelor o bună iernare.

În regiunile de stepă, cu ierni aspre, bîntuite de vînturi și cu zăpadă puțină, semănăturile sînt expuse gerului. Răul poate fi prevenit în bună măsură prin reținerea zăpezii, măsură ce se realizează cel mai economic prin lăsarea solului ceva mai bulgăros (bulgări de 5—10 cm diametru) prin semănatul mai adînc și la timpul optim.

În timpul iernii se poate ivi fenomenul de epuizare, cînd la temperatura mai ridicată de sub zăpada groasă, plantele respiră intens, consumînd din substanțele de rezervă pe care nu le pot înlocui. Totodată se mai dezvoltă și mucegaiul de zăpadă care trăiește tot pe rezervele plantulelor de grîu. Fenomenul se previne prin scăderea temperaturii, respectiv prin subțierea stratului de zăpadă cu ajutorul plugului de zăpadă, sau prin trecerea turmelor de vite realizîndu-se în acest fel tasarea zăpezii.

Pe terenurile cu depresuni, în care primăvara se adună apa din topirea zăpezii, se vor lua măsuri din toamnă pentru scurgerea acesteia trăgînd brazde cu plugul sau săpînd șanțuri în direcția pantei de scurgere.

Dezrădăcinarea sau descălțarea grîului de toamnă are loc datorită înghețului și dezghețului repetat, cînd plantele slab înrădăcinate sînt împinse afară din pămînt; rădăcinile acestora sînt expuse uscării, iar nodul de înfrățire înghețului. Fenomenul se previne prin tăvălugirea semănăturilor cu tăvălugul stelat.

Grăparea grîului de toamnă, imediat, la desprimăvărare, nu s-a dovedit eficientă; în experiențele mai vechi efectuate în țara noastră nu s-a obținut nici un spor de producție prin acesată măsură; din contră, prin repetarea ei s-au înregistrat scăderi de producție. Timpuriu, crusta se poate distruge mai bine cu grapa stelată, mai ales dacă plantulele de grîu sînt firave. Grapa stelată dă rezultate bune și în cazul cînd plantele sînt descălțate.

În îngrijirea culturilor de grâu de toamnă în primăvară, rezultate foarte bune se obțin prin folosirea sapei rotative care distruge pe de o parte crusta și afînează solul, iar pe de altă parte distruge și o parte din buruienile abia încolțite sau abia răsărite.

Cînd cultura de grâu este bine înfrățită și înrădăcinată, cu sapa rotativă se lucrează normal. Dacă însă plantele sînt ieșite mai slab din iarnă, lucrarea cu sapa rotativă se face cu dinții inverși (Săulescu — 1965). Cu sapa rotativă se merge de-a lungul rîndurilor.

Primăvara cît mai devreme este necesară îngrășarea plantelor cu azot, în sensul menționat la aplicarea îngrășămintelor.

Grâul de primăvară se tăvăluște concomitent sau imediat după semănat, pentru grăbirea răsăritului.

Combaterea buruienilor din culturile de grâu se face cu sapa rotativă pentru buruienile foarte mici, prin plivire manual în cazul cînd buruienile dominante sînt rare sau pe cale chimică. Combaterea chimică se face cu erbicidul 2,4-D în cantitate de 0,5—1,5 kg/ha, dizolvat în 250—300 l apă. Stropitul se face pe timp călduros iar tratamentul devine mai eficient dacă se adaugă și 10% azot, ceea ce determină o creștere a producției și a cantității de gluten (Salontai — 1966).

Recoltarea grîului se face așa cum s-a arătat la capitolul recoltarea cerealelor. În cîmpia din sudul țării recoltarea începe de obicei în a doua jumătate a lunii iunie. Pe măsură ce se merge spre nord și spre munte recoltarea se prelungește pînă la sfîrșitul lunii iulie, sau chiar începutul lunii august.

Grâul de primăvară ajunge la maturitate cu 7—14 zile mai tîrziu decît cel de toamnă.

Producția grîului de toamnă este variabilă, în funcție de factorii naturali de vegetație și de tehnica culturii. În țara noastră, în perioada anilor 1959—1965, producția medie s-a ridicat la 1 432 kg/ha. Cea mai mare producție s-a obținut în anul 1965 și anume 1 990 kg/ha. În anii 1934—1938 producția medie de grâu la ha a țării noastre a fost de numai 1 030 kg/ha. Este locul să menționăm că în ultimii ani, datorită introducerii soiurilor de înaltă productivitate și datorită folosirii unor cantități tot mai mari de îngrășăminte, producțiile de grâu au crescut simțitor pe suprafețe tot mai mari. Astfel, în regiunea Dobrogea, pe perioada anilor 1959—1965, producția medie la ha a fost cuprinsă în limitele 1 140—3 040 kg, în regiunea București în limitele 1 170—2 390 kg, în regiunea Galați în limitele 1 180—2 620 kg, în regiunea Ploiești în limitele 1 280—2 540 kg etc. Aceste producții dovedesc posibilitățile obținerii unor cantități tot mai mari de grâu, la nivelul tehnicii acutale și de perspectivă din agricultura țării noastre.

Secara

(*Secale cereale* L.)

Generalități

Secara este cereala Europei de nord, unde se cultivă peste 80% din cele aproximativ 29 milioane ha cîte se cultivă pe glob. În țara noastră, în anul 1965, secara s-a cultivat pe 124,9 mii ha. Suprafețe mai întinse se găsesc în zona nisipurilor din Oltenia, Crișana și Maramureș și în zona subcarpatică din Transilvania.

Particularități biologice

Pe solul podzol rădăcina plantei de secară este repartizată în cea mai mare parte în stratul de 0,25 cm. Puține dintre ramificații pătrund pînă la 100—150 cm adîncime. În solurile nisipoase rădăcinile pătrund mult mai adînc, unele din ramificații ajungînd pînă la 200 cm. Creșterea rapidă a rădăcinii, profunzimea la care ajunge, reluarea vegetației primăvara foarte devreme, explică buna utilizare a solurilor ușoare de către plantele de secară.

Înfrățirea la secară se petrece timpuriu, de regulă din toamnă, frații pornind de la al doilea sau al treilea nod subteran, adică la o adîncime de 2,5—4 cm chiar dacă adîncimea de semănat este mai mare. Numărul mediu de frați fertili este de 4—5. La răsărire coleoptilul are culoare violetă.

Spicul este lung de 10—18 cm și cuprinde 60—80 boabe. Spiculețele au două flori fertile.

Înfloritul se petrece la 7—10 zile de la înspicat, în orele de dimineață, durînd 3—4 zile în cadrul unui spic, și 8—14 zile la o plantă.

Fecundația este alogam-anemofilă. Posibilitatea de transportare a polenului dus de curenții de aer este de peste 500 m.

Fructificarea este uneori foarte defectuoasă, cu 10—40% flori sterile. Defectul se datorește mai multor cauze și anume: insuficienței de polen; timp rece și ploios la înflorit, care împiedică deschiderea florilor și plutirea polenului; căderea timpurie, caz în care plantele aflate dedesubt nu mai pot primi polen; sterilității datorate loviturilor de grindină.

Fructul secării este lung de 5—10 mm, cu MMB în medie de 30 g,

iar MH 71—75 kg. Mărimea bobului este o componentă foarte importantă a producției. Compoziția chimică a boabelor de secară este foarte apropiată de a boabelor de grâu (substanțe proteice 11,5%, extractive neazotate 69,5%, substanțe grase 1,7%, celuloză 1,9%).

Soiuri

În țara noastră se mai cultivă încă în zona de munte populații locale, valoroase prin rusticitatea lor dar mai puțin productive. Dintre soiurile selecționate este generalizat în cultură soiul **Petkus ameliorat** creat în Germania prin selecția renumitului soi Petkus. Soiul Petkus ameliorat este rezistent la cădere, boli și ger; potrivit de rezistent la secetă. MMB este de 32,3 g, iar MH — 72,7 kg.

Hibrizii de secară în F_1 manifestă fenomenul heterozis în măsură mult mai mică decât porumbul. Hibrizii între soiuri dau sporuri de cca. 10%.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Secara este cereala cea mai rezistentă la ger, putînd suporta geruri uscate de minus 25—30°C, fără strat protector de zăpadă. Datorită acestei însușiri ea se cultivă în nordul Europei pînă la paralelele 70, iar în altitudine ajunge pînă la 1 800 m. Temperatura minimă de germinație este de 1—2°C, dar ca plantulă își continuă creșterea chiar la temperatura cu puțin peste 0°C. Secara pornește primăvara foarte devreme în vegetație, utilizînd foarte bine umiditatea rezultată din topirea zăpezii. Această însușire o face să fie indicată pentru solurile nisipoase, cu capacitate mică pentru apă. Sensibilitate mare față de căldură are secara în faza de înflorire, cînd temperaturile ridicate (peste 25°C) dăunează foarte mult polenizării și fecundării, rezultînd din această cauză un procent ridicat de știrbituri în spic. Pentru întreaga perioadă de vegetație secara necesită cca. 1 800—2 400°C, variațiile fiind legate și de durata de vegetație a soiurilor.

Față de umiditate cerințele secării sînt asemănătoare cu ale grîului, dar ea suportă mai bine seceta, ca urmare a unei înrădăcinări mai puternice și a pornirii mai timpurii în vegetație.

Solul. Secara se poate cultiva pe soluri foarte variate. Ea rămîne însă planta acelor soluri pe care grîul nu mai dă rezultate bune, adică a solurilor ușoare, cu capacitate redusă pentru apă și cu reacție acidă.

Tehnica culturii

Planta premergătoare pentru secară trebuie să îndeplinească, în linii mari, aceleași condiții ca și pentru grâu. În această privință sînt valoroase leguminoasele specifice solurilor ușoare (lupin, seradelă, borceag) sau podzolurilor (trifoi roșu); urmează apoi celelalte culturi recoltate vara: cartofii timpurii, inul de fuior și chiar însăși secara, deoarece se comportă mult mai bine în monocultură decît grîul.

Aplicarea îngrășămintelor. Cantitatea de elemente fertilizante extrase din sol, pentru fiecare unitate de produs, este practic aceeași ca la grâu. Diferă doar ritmul de asimilare a lor care corespunde ritmului ei de creștere. Secara consumă în toamnă mult mai mult azot decît grîul. Puterea mai mare de solubilizare a rădăcinilor permite plantei să-și extragă hrana chiar dintr-un sol mai puțin fertil.

Îngrășămintele organice sînt bine valorificate de secară. Pe podzoluri se obțin foarte bune rezultate cu gunoi bine fermentat în doze de 15—20 t/ha. La Suceava cu 20 t/ha gunoi + P₃₂ încorporate cu arătura de bază, iar primăvara devreme încă 32 kg/ha azot, s-a obținut un spor de 55,5%. În lipsa gunoiului se poate folosi cu succes turba, care se găsește la noi tocmai în unele raioane cultivatoare de secară (Făgăraș, Vatra-Dornei, Miercurea-Ciuc, Carei etc.). După experiențele Stațiunii experimentale Suceava, efectul a 40 t/ha turbă uscată la aer, plus 40 kg/ha fosfor s-a dovedit egal celui dat de 20 t/ha gunoi.

Efect favorabil asupra producției de secară au și îngrășămintele verzi. Pe nisipurile din Oltenia sporul adus de îngrășămintul verde pe dune și interdune este dat în tabelul 32.

Tabelul 32

PRODUCȚIA DE SECARĂ ÎN FUNCȚIE DE PLANTA PREMERGĂTOARE

Planta premergătoare	Pe dună		Pe interdună	
	q/ha	%	q/ha	%
Secară neîngrășată	450	100	580	100
Lupin alb ca îngrășămint verde	1 240	277	2 300	412
Fasoliță ca îngrășămint verde	1 050	235	1 930	335
Lupin alb boabe	870	191	1 480	256
Fasoliță boabe	750	167	1 160	200
Secară cu 10 t gunoi	530	117	1 060	183

Cu toate că după îngrășămintul verde producția s-a triplat sau împătrit, acesta apare totuși mai puțin economic cultivat ca plantă principală, comparativ cu producția după aceleași leguminoase cultivate pentru boabe.

Îngrășămintele minerale au efect tot atît de mare ca și cele organice. Pe podzoluri sînt necesare, ca și la grîu, 32—48 kg/ha azot și 32 kg/ha fosfor. Pe nisipuri se obțin rezultatele cele mai bune la îngrășarea numai cu azot. Astfel cu doze de $N_{45} + P_{45} + K_{45}$ sporul a fost de 124%, iar cu N_{45} de 163% revenind 21 kg/boabe la 1 kg azot. Mărind doza de N sporul a fost cu 301% sau 17 kg boabe la 1 kg azot (L. Pop — 1962).

Lucrările solului sînt în linii generale aceleași ca și pentru grîu, cu deosebire că patul germinativ trebuie să fie mai bine mărunțit și mai așezat. Dacă solul nu se așază suficient pînă la semănat, se tăvăluște fie înainte, fie după această lucrare.

Sămînța și semănatul. Pentru semănat se recomandă folosirea semințelor din recolta anului respectiv, deoarece secara în al doilea an de la recoltare își reduce din capacitatea de germinație. În zona de munte și de nord a țării noastre însă, timpul de la recoltare la semănat este scurt și sămînța nu-și poate termina repaosul germinal. Este necesar în acest caz fie tratamentul aerotermic al semințelor, fie folosirea semințelor din recolta anului precedent, păstrate în foarte bune condiții. Sămînța trebuie să fie bine curățată de scleroțiile cornului secării și tratată contra fuzariozei și tăciunelui.

Fiind mult mai puțin atacată de musca de Hessa, secara poate fi semănată mai devreme decît grîul. Semănată mai devreme secara intră în iarnă bine înfrățită, rezistînd foarte bine la temperaturile scăzute. Ca dată calendaristică se menționează pentru semănatul secării, prima jumătate a lunii septembrie în nordul țării și zona de munte și a doua jumătate pentru sudul țării.

Cantitatea de sămînță la ha se calculează pentru densitatea de 400—500 boabe germinabile la m^2 , revenind 140—160 kg/ha.

Distanța între rînduri este 12,5 cm.

Adîncimea de semănat este mică, 3—4 cm deoarece nodul de înfrățire se formează la mică adîncime, indiferent de adîncimea de semănat.

Lucrările de îngrijire sînt în linii mari aceleași ca la grîu. Trebuie avut însă în vedere că secara suferă mai mult de pe urma epuizării și dezrădăcinării; ca atare și prevenirii lor trebuie să li se acorde atenție mai mare. Plivitul în schimb se face mai rar, deoarece secara, prin creștere rapidă și viguroasă, înăbușe buruienile. Se plivește doar obsiga ale cărei semințe se curăță foarte greu din secară.

Recoltarea. Pericolul de scuturare la secară este mai mare decît la grîu, fapt ce impune seceratul în faza de coacere în pîrgă, urmînd ca treieratul să fie făcut după 4—7 zile. Loturile semincere se recoltează numai la începutul coacerii complete, obținîndu-se astfel scurtarea repausului germinal.

Producția. Secara produce 1 500—2 500 kg/ha. În țara noastră, în perioada 1959—1965, producția medie la ha s-a încadrat în limitele 980—1 220 kg. În anul 1965, în regiunea București producția medie a fost 1 630 kg/ha, în regiunea Ploiești 1 730 kg, în regiunea Suceava 1 590 kg, iar în regiunea Mureș Autonomă-Maghiaș 1 400 kg.

Orzul

(*Hordeum* sp.)

Generalități

În anul 1964/1965 orzul a ocupat pe glob suprafața de 70 600 milioane ha. În același an producția mondială de orz s-a ridicat la 110,5 milioane tone. Este important să se menționeze că suprafața mondială semănată cu orz a crescut față de media anilor 1948—1952 cu 18,6 milioane ha, iar producția globală cu 51,5 milioane tone. O substanțială creștere a suprafețelor semănată cu orz s-a înregistrat pe perioadele arătate, în U.R.S.S (peste 13 milioane ha).

În țara noastră, pe perioada anilor 1959—1965, orzul s-a semănat în medie pe 248,8 mii ha, obținându-se o producție medie la ha de 1 690 kg. Mai mult de 100 000 ha se cultivă în regiunile din sud și peste 40 000 ha în regiunile din vestul țării.

Boabele de orz au valoare nutritivă ridicată și se folosesc în cea mai mare parte ca furaj concentrat. Orzoaica se folosește în cea mai mare parte în industria berii și a spirtului.

Paiele se utilizează ca nutreț, avînd o valoare nutritivă ridicată.

Particularități biologice

Încolțirea la orz este bipolară dezvoltîndu-se 5—8 rădăcini embrionare.

Rădăcinile coronare cresc foarte repede, dar cea mai mare parte se concentrează pe stratul de sol de 20—25 cm. Rădăcinile orzului au cea mai redusă capacitate de solubilizare a substanțelor nutritive din sol dintre toate cerealele.

Inflorescența orzului este un spic simplu, lung de 5—13 cm. Spiculețele sînt uniflore, inserate cîte 3 la fiecare călcîi al rahisului. La orzul comun (cu mai multe rînduri) toate cele 3 spiculețe sînt fertile, pe cînd la orzoaică este fertil numai spiculețul mijlociu, cele laterale fiind atro-

fiate. Glumele sînt puţin dezvoltate, formînd un involucru la baza spiculeţelor. Paleile sînt înguste, de culoare gălbuie sau negricioasă, cea inferioară terminîndu-se cu o aristă lungă, aspră sau netedă. Există şi forme nearistate sau cu ariste foarte scurte, diforme, trifurcate. La maturitate paleile rămîn lipite de bob la orzul îmbrăcat, sau libere la orzul golaş.

Înfloritul are loc la temperatura de 10—15°C. Polenizarea diferă după densitatea spicului. La varietăţile cu spicul dens polenizarea se produce încă în faza de burduf, deci cu floarea închisă, fecundaţia fiind strict autogamă, iar infecţia cu tăciunele zburător foarte redusă. La varietăţile cu spic lax, polenizarea se face, parte în faza de burduf, parte după înspicare, mai ales pe timp foarte cald, cînd înspicarea este grăbită.

Fructul orzului este fusiform, mai umflat la mijloc şi mai ascuţit la capete decît la grîu. La formele îmbrăcate paleile reprezintă 8—14% din greutatea bobului. MMB variază între 30 şi 58 g, iar MH între 58 şi 75 kg.

Compoziţia chimică

Compoziţia chimică a boabelor de orz se abate mult de la media arătată la cereale. Abaterea este condiţionată atît de varietate şi soi, cît şi de condiţiile de vegetaţie. Orzul este mai bogat în substanţe proteice şi mai sărac în extractive neazotate decît orzoaica. Conţinutul în extractive neazotate şi prin ele proporţia de proteine, este foarte mult influenţată de condiţiile de mediu. Timpul mai umed şi răcoros peste noapte favorizează acumularea amidonului. Din contră seceta şi temperatura ridicată frînează această acumulare şi proteina rămîne în proporţie ridicată.

În general boabele de orz conţin: 9,4% substanţe proteice, 67,8% extractive neazotate, 2,1% substanţe grase, 3,9% celuloză şi 2,5% cenuşă.

Soiuri

Din cele 29 de specii ale genului *Hordeum*, numai două sînt cultivate: *H. distichum*, orzul cu două rînduri sau orzoaica şi *H. vulgare* sau orzul comun. Restul speciilor sînt sălbatice, perene şi anuale.

Din specia *H. distichum* (orzoaica) în ţara noastră sînt raionate următoarele soiuri:

Proctor, soi de primăvară, originar din Danemarca, cu pai mijlociu de lung, cu spic mai dens, seminant, cu boabe de mărime mijlocie (MMB de 33,4—39,2 iar MH 62,5—65,8 kg). Este soi semitîrziu, cu bună rezis-

tență la cădere și scuturare, mijlociu de rezistent la rugină și făinare. Este raionat în toate zonele de cultură a orzoaicei din Transilvania, Maramureș, nordul Moldovei, Banat și Crișana.

Karlsberg. Este soi de primăvară, rezistent la secetă, cădere și scuturare și potrivit de rezistent la boli. Dă rezultate bune în climatul mai umed și răcoros. Este raionat în aceleași regiuni cu soiul Proctor. Pe suprafețe restrânse se mai cultivă soiurile Hanna Kargyn, originar din Cehoslovacia și soiul Cluj 123, creat la fosta Stațiune agricolă Cenad.

Orzul comun (*H. vulgare*) este reprezentat la noi numai prin forme de toamnă, sau mai bine zis *soiuri umblătoare* semănate toamna, soiuri deosebit de valoroase prin capacitatea lor de producție ridicată.

Cenad 345 este în prezent raionat în toate zonele de cultură ale orzului de toamnă din țara noastră. Are capacitate de înfrățire ridicată, regenerează foarte bine primăvara, rezistă destul de bine la secetă și mijlociu la cădere și scuturare. Asigură producții între 2 000—4 000 kg/ha.

Asemănător cu soiul descris mai sus este și soiul Cenad 396 răspândit încă în cultură în silvostepa Olteniei și Munteniei, în Banat și Transilvania. În 3—4 ani, urmează să fie înlocuit de Cenad 345 care s-a dovedit totuși mai productiv.

Soiul Cenad 345 urmează să înlocuiască din cultură și soiul Brucker 3, originar din Austria și care mai ocupă suprafețe mici, în sudul țării și Transilvania.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Variabilitatea destul de mare a speciilor cultivate și plasticitatea lor ridicată face din orz cereala cu cea mai întinsă arie de cultură, pornind din Sahara pînă la paralela 70° în Norvegia. În altitudine ajunge pînă la 4-700 m în Tibet. Orzul este astfel în Extremul nord, și la mare altitudine, principala cereală panificabilă. Formele cu patru rînduri (var. *pallidum*), cuprinzînd soiuri foarte precoce, sînt răspîndite în nord. La altitudini mari se cultivă orzul comun golaș (v. *coeleste*). În stepele sudice domină formele cu șase rînduri (v. *parallelum*) mai rezistente la secetă. În climatele oceanice și continentale se cultivă mai mult orzoaica. Orzul de toamnă se cultivă numai în regiunile cu ierni blînde, cu zăpadă mai multă, deoarece are rezistența la ger scăzută.

Temperatura minimă de germinație este de 1—2°C; ca plantulă orzul de toamnă poate suporta înghețuri de minus 10—14°C, iar cel de primăvară minus 4—6°C. Orzul de toamnă pornește însă în vegetație la temperatură ceva mai joasă decît grîul, fapt ce duce mai repede la diluarea sucului celular, la pierderea rezistenței la ger. Ca urmare, primăvara se

pot ivi pierderi mari la oscilațiile pronunțate și repezi de temperatură. Pentru întreaga perioadă de vegetație suma de grade necesară este de 1 650—2 000 la orzul de toamnă și de 1 300—1 800 la cel de primăvară.

Față de umiditate cerințele orzului sînt mai mici decît ale grîului, avînd și consumul specific mai redus, de numai 310. Totuși orzoaica se resimte foarte mult dacă survin secete în faza de alungire a paiului, caz în care spicul rămîne foarte scurt.

Solul. Cerințele orzoaicei față de sol sînt mai ridicate, ea necesitînd un sol afînat și fertil cu bună capacitate pentru apă, așa cum sînt solurile lutoase și bogate în calciu. Orzul comun este mai puțin pretențios, putînd fi cultivat aproape pe toate solurile cu reacție neutră sau ușor alcalină.

Zonele de cultură

Orzul de toamnă întâlnește zonă *foarte favorabilă* de cultură în cîmpia de vest, începînd spre sud de Oradea, apoi în zona cernoziomului din Oltenia și vestul regiunii București. În spre est și nord de această zonă,

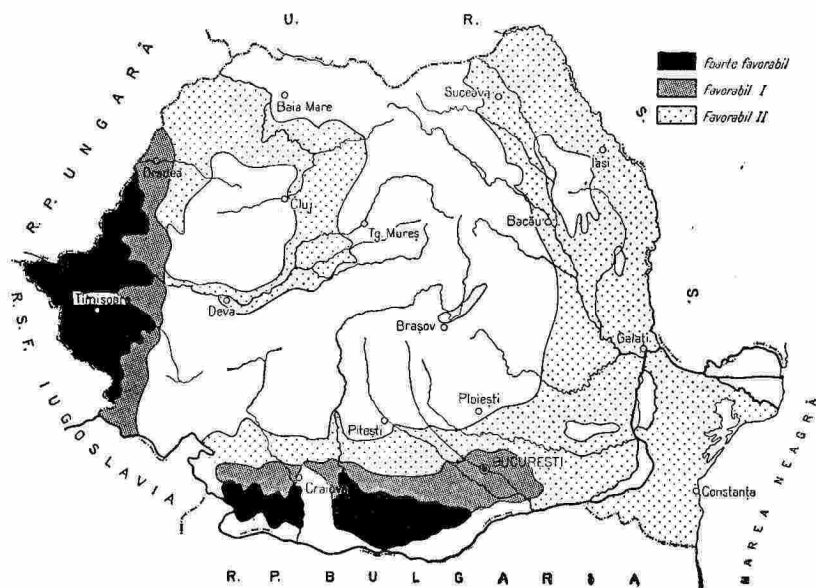


Fig. 12 — Harta ecologică a orzului de toamnă

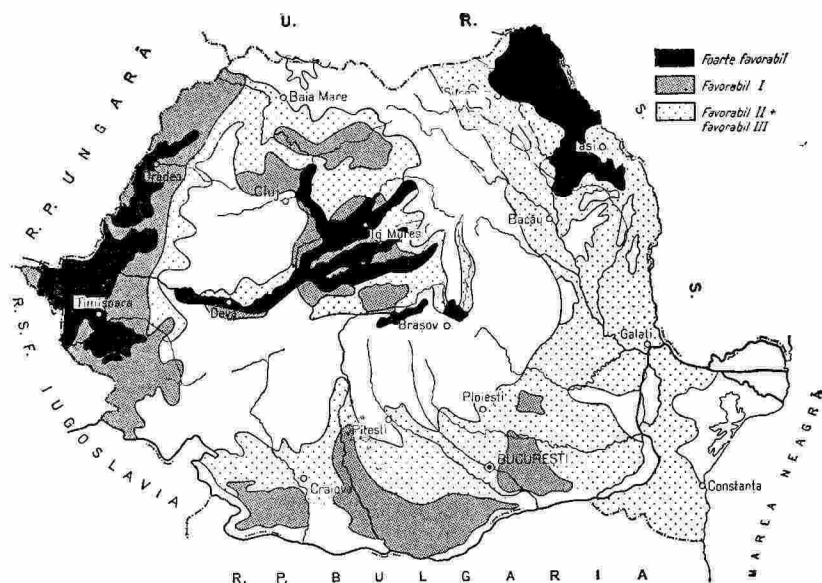


Fig. 13 — Harta ecologică a orzului de primăvară

pînă la dealuri, și în est pînă la Mostiște, se extinde zona *favorabilă I*. În restul zonei de cultură a orzului de toamnă este zonă *favorabilă II* (fig. 12).

Orzoaica găsește condiții foarte favorabile în platoul sau bazinul Transilvaniei cu excepția cîmpiei, apoi în vestul Moldovei începînd cu valea Siretului. Zona favorabilă I se extinde în partea de nord și est a cîmpiei de vest și în estul Moldovei. În restul țării sînt condiții favorabile II (fig. 13).

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Orzul de toamnă se cultivă după aceleași premergătoare ca și la grîu. Pentru orzoaică sînt indicate sfecla de zahăr și cartoful, plante mult răspîndite în zona foarte favorabilă acestuia. Cultivată pentru furaj, orzoaica poate merge după orice plantă, chiar și după leguminoase.

Aplicarea îngrășămintelor. Orzul de toamnă are cerințe foarte asemănătoare cu grîul față de cele trei elemente nutritive principale și prin

urmare regulile de îngrășare sînt aproape aceleași. Nu se recomandă îngrășarea directă cu gunoi, pe care nu-l poate valorifica decît parțial.

Pentru scop industrial orzoaica necesită o cantitate mai mică de azot. De altfel azotul în exces duce la scăderea timpuriei și la ridicarea procentului de proteine, respectiv la scăderea conținutului de amidon. Totuși azotul este elementul de care depinde nivelul producției. În administrarea îngrășămintelor azotate se va ține seama de fosforul și potasiul din sol accesibile plantelor, pentru a putea realiza raportul favorabil de $N : P : K$ (2 : 1 : 2). Pe solurile aluviale este necesar să fie administrată și sarea potasică. Cantitatea necesară de îngrășăminte minerale este în general de 50—75 kg/ha azotat de amoniu și 200—250 kg/ha superfosfat dacă urmează după o premergătoare gunoită. Dacă urmează după o plantă negunoită, doza de azot se ridică la 100—150 kg/ha azotat de amoniu. Doza de potasiu este de 75—100 kg/ha sare potasică. Fosforul și potasiul se administrează înaintea arăturii de toamnă; azotul numai înaintea pregătirii patului germinativ.

Lucrările solului sînt aceleași ca la grîul de toamnă, respectiv de primăvară.

Sămînța și semănatul. La pregătirea semințelor pentru semănat trebuie să se realizeze o puritate cît mai ridicată și o mare uniformitate a boabelor. Semințele se tratează contra tăciunului îmbrăcat cu antimălurice.

Timpul de semănat la orzul de toamnă, așa cum arată rezultatele experimentale de la Lovrin, Cluj, Cîmpia Turzii, Mărculești, Tîrgu-Frumos, este cu ceva înaintea grîului de toamnă și anume: în cîmpia de sud și vest între 20 septembrie și 5 octombrie, iar în partea de deal și în nord între 15—30 septembrie. Semănăturile mai timpurii sînt atacate puternic de fuzarioză, iar cele tîrzii ierneză mai greu.

Orzul de primăvară în general trebuie semănat imediat la desprimăvărare, ca să profite cît mai mult de umiditatea din iarnă. Înghețurile tîrzii pot cauza îngălbenirea și distrugerea unor părți din frunze, dar nu duc la pagube deosebite. Orice zi întîrziere poate duce la scăderea producției cu 2—3% și totodată la creșterea conținutului de proteine, lucru nedorit pentru orzoaica de bere.

Distanța între rînduri este 12,5 cm.

Cantitatea de sămînță la hectar pentru orzul de toamnă și cel de primăvară se calculează la densitatea de 400—500 boabe germinabile pe m^2 , în funcție de patul germinativ și de condițiile de iernare. La orzoaică densitatea indicată este de 400—450 boabe germinabile la m^2 . La aceste densități revin cantitățile de 160—200 kg/ha sămînță pentru orzul de toamnă și 140—180 kg/ha pentru orzoaică.

Adîncimea de semănat la orzul de toamnă este de 5—8 cm. Potrivit unor date mai recente (V. Velican), la semănatul mai adînc, la 40—50% din plante nodul de înfrățire se adîncește cu 1—2 cm; acest fapt prezintă o siguranță mai mare la iernare. Primăvara adîncimea de semănat este de 2—4 cm.

Lucrările de îngrijire la orzul de toamnă sînt aceleași ca și la grîul de toamnă, dar fiind mai sensibil la ger, epuizare și asfixiere, măsurile de prevenire a acestor fenomene trebuie să stea mai mult în atenție. Dacă primăvara densitatea este mai redusă, fapt ce trebuie să fie verificat din vreme prin probe de monoliți, se procedează la supraînsămîntare cu sămînță din același soi, deoarece este vorba de soiuri umblătoare. Dacă această sămînță se iarovizează în prealabil, se asigură uniformitatea la maturitate și chiar un spor oarecare de producție, mai ales dacă primăvara este întîrziată. Iarovizarea se face prin umectarea semințelor cu 34—36% apă, în patru reprize, în 24 ore. Grămada de orz se acoperă cu saci umectați, și după alte 24 de ore se întinde în strat de 5—8 cm, ținîndu-se timp de 10—15 zile la temperatura de 2—3°C.

La orzoaică se recomandă tăvălugitul concomitent cu semănatul și apoi combaterea buruienilor atît pe cale mecanică, cu sapa rotativă sau prin plivit, cît și pe cale chimică cu erbicidul 2,4-D.

Recoltarea. Orzul de toamnă se recoltează ca și grîul, folosind pe cît este posibil metoda în două etape. Orzoaica în schimb trebuie să fie recoltată în faza de coacere deplină, pentru ca dezvoltarea bobului să fie complet terminată. O recoltare în pîrgă necesită lăsarea plantelor în valuri sau clăi pentru uscare, expuse deci ploilor, care în zonele de cultură ale orzoaicei sînt mai frecvente în această perioadă. Boabele plouate își pierd din calitatea tehnologică. Recoltate la coacere completă boabele sînt suficient de uscate ca să poată fi depozitate. La treieratul orzoaicei de bere trebuie să se observe ca toba și dezaristatorul să nu fie prea strînse, deoarece atrage după sine ruperea vîrfului boabelor, chiar parte din endosperm, rănind embrionul.

Producția. Orzul are în general productivitatea ridicată și dacă orzul de toamnă îndeplinește condiții bune de iernare, poate da recolte chiar mai mari decît grîul. Orzoaica este de asemenea mai productivă decît grîul de primăvară. De la cele 720 kg/ha obținute în medie pe anii 1934—1938, s-a ajuns la 1 080 kg/ha în perioada 1954—1958 și la 1 630 kg/ha în 1960—1964, deci un spor de 126%. Sporuri deosebit de mari s-au realizat în regiunile Dobrogea și București, unde producția aproape că s-a triplat. Sînt numeroase unități agricole care au obținut la orzul de toamnă producții de peste 4 000 kg/ha.

Ovăzul

(*Avena sativa* L.) .

Generalități

Ovăzul este, ca și secara, planta emisferei nordice unde ocupă cca. 85% din totalul mondial. În anul 1964/1965 suprafața semănată cu ovăz pe glob s-a ridicat la 30,8 milioane ha din care 5,7 milioane ha în U.R.S.S., 8,180 milioane în Europa și 11,5 milioane ha în America de Nord. Suprafețele însămânțate cu ovăz pe glob au înregistrat față de media anilor 1948/1953, o reducere de 22 milioane ha.

În țara noastră, în anii 1959—1965, s-au cultivat cu ovăz 182,4 mii ha. Peste 60% din suprafața însămânțată cu ovăz este situată în Transilvania, mai ales în zona de deal. Suprafețele semănate cu ovăz în țara noastră au marcat o pronunțată scădere. Astfel, de la 299,5 mii ha în anul 1959 s-a ajuns la numai 115,8 mii ha în anul 1965.

Ovăzul se cultivă în cea mai mare parte pentru furaj concentrat, fiind apreciat pentru conținutul ridicat al boabelor în substanțe nutritive ușor digerabile. Ovăzul se folosește cu succes și ca nutreț verde, sau ca fîn, recoltându-se la coacerea în lapte. Paiele și pleava au o valoare nutritivă egală cu a unui fîn de calitate a doua.

Particularități biologice

Rădăcina ovăzului este mai dezvoltată, mai profundă și cu putere de solubilizare mai mare decât a celorlalte cereale păioase. O plantă de ovăz de 30—40 zile are o rădăcină de 7—10 ori mai mare decât grâul sau secara la aceeași vîrstă. Creșterea rădăcinilor în profunzime este foarte mult influențată de mediu: umiditatea mare din sol limitează creșterea, cîtă vreme uscăciunea o favorizează. Puterea mare de solubilizare ce caracterizează rădăcinile de ovăz este atribuită respirației lor intense, rezultînd prin acest proces o cantitate mare de bioxid de carbon care ușurează solubilizarea.

Inflorescența este un panicul cu axul principal terminat cu un spiculeț. Din axul principal pornesc ramificații secundare dispuse în verticile etajate, terminate de asemenea cu un spiculeț. Ele formează cu axul principal un unghi anumit, considerat ca un caracter distinctiv de soi.

Florile unui spiculeț sînt în număr de 3—5, mai frecvent 3. Glumele sînt lungi și acoperă în întregime spiculețul, sau cel puțin floarea inferioară.

Înfloritul se petrece de obicei între orele 15 și 16, începînd de la vîrf spre baza paniculului și durează pînă seara. Temperatura optimă pentru înflorit este de 16°C. La temperatură mai ridicată înfloritul începe mai tîrziu spre seară. În condiții climatice nefavorabile, înfloritul nu mai are loc, iar polenizarea se face cu floarea închisă. Polenizarea este autogamă, dar cazurile de alogamie sînt mult mai frecvente decît la grîu.

Fructul (bobul) poate fi îmbrăcat în palei, sau golaș; el are formă variabilă, dar în general este alungit-fusiform.

Procentul de pleve al boabelor de ovăz variază între 25 și 30 dar limitele extreme sînt cuprinse între 20 și 50. Conținutul de pleve este mult influențat de mediu, dar reprezintă totuși și un caracter de soi. De regulă soiurile precoce au procentul de pleve mai ridicat decît cele tardive. Boabele eliberate de pleve au suprafața acoperită cu peri fini și sînt mai moi decît cele de grîu. Sub această formă ele conțin cca. 13,5% substanțe proteice, 62,8% extractive neazotate și numai 1,2% celuloză. Prin urmare boabele golașe au valoare nutritivă mai mare decît cele îmbrăcate. Totuși pentru animale plevele au un rol important în digestie. MMB variază între 28—33 g, cu limite extreme de 23—50 g, fiind influențată mult de mediu și soi. MH este de 40—50 g.

Soiuri

În țara noastră sînt răspîndite în cultură următoarele soiuri:

Cenad 309. Este un soi rezistent la secetă și cădere, destul de rezistent la tăciune și rugină și destul de timpuriu (mai precoce cu 3 zile decît Tg. Frumos 9). Este soiul cel mai productiv dintre toate soiurile cultivate în țara noastră. MMB este de 31 g, iar MH de 46 kg.

Soiul Cenad 309 este raionat în toate zonele de cultură a ovăzului din țară.

Tîrgu-Frumos 9. Este un soi slab rezistent la cădere, mijlociu de rezistent la scuturare și mijlociu de rezistent la bolile criptogamice. Asigură producții ridicate în Muntenia, Dobrogea și Moldova unde este și raionat. MMB de 31,8 g, iar MH 47,8 kg.

Pe suprafețele reduse se mai cultivă în țara noastră și soiul Cenad 88 (mai ales în Transilvania, Banat, Crișana și Maramureș). El este înlocuit treptat de soiul Cenad 309 care s-a dovedit mai productiv.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Temperatura minimă de germinație a ovăzului este, la unele soiuri, de 1—2°C, la multe însă de 4—5°C. Ca plantulă ovăzul poate suporta înghețuri de minus 8—10°C. Plantele se dezvoltă bine la peste 8°C, iar pentru înflorire necesită cca. 16°C. Arșițele din timpul formării bobului sînt dăunătoare, boabele rămînînd mai goale cu producția mai scăzută. Pentru întreaga perioadă de vegetație ovăzul necesită suma de 1 700—2 000°C. Aceste cerințe termice, mai ridicate decît la orz, limitează cultura ovăzului înspre nord pînă la izoterma de 9° a lunii septembrie, aproximativ la paralela 65°, iar spre sud pînă la izoterma de 21° a lunii iulie. Se cultivă și mai la sud, chiar în nordul Africii, dar aici este reprezentat prin forme de toamnă din specia *A. byzantina*, care ajung la maturitate înaintea arșițelor de vară. În altitudine rămîne mult mai jos decît orzul ajungînd în Alpi pînă pe la 1 800 m.

Cerințele față de umiditate sînt mai mari decît ale orzului, avînd un consum specific de 350—600.

Solul. Cerințele ovăzului față de sol sînt mai reduse decît la toate celelalte cereale. Datorită sistemului radicular puternic, cu mare putere de solubilizare, ovăzul poate valorifica destul de bine chiar solurile mai sărace. Dă rezultate bune atît pe solurile ușoare din luncile cu apă freatică aproape cît și pe solurile mai grele și reci, dacă nu stagnează apa. Pe podzoluri dă rezultate mult mai bune decît celelalte cereale păioase. Față de reacția solului dă rezultate bune la valorile pH cuprinse între 5,2 și 7.

Zonele de cultură

Zona de cultură foarte favorabilă se extinde în aproape toată cîmpia de vest ca și pe luncile Someșului și Oltului din Ciuc în Sibiu. Zona favorabilă se extinde în regiunile de deal, în podișurile Transilvaniei, Podișul Munteniei și în depresiunea Jijiei.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Ovăzul este puțin pretențios față de planta premergătoare. Cele mai mari producții se obțin după leguminoase și după prășitoare gunoite. În zonele mai umede, pe podzol, urmează de regulă

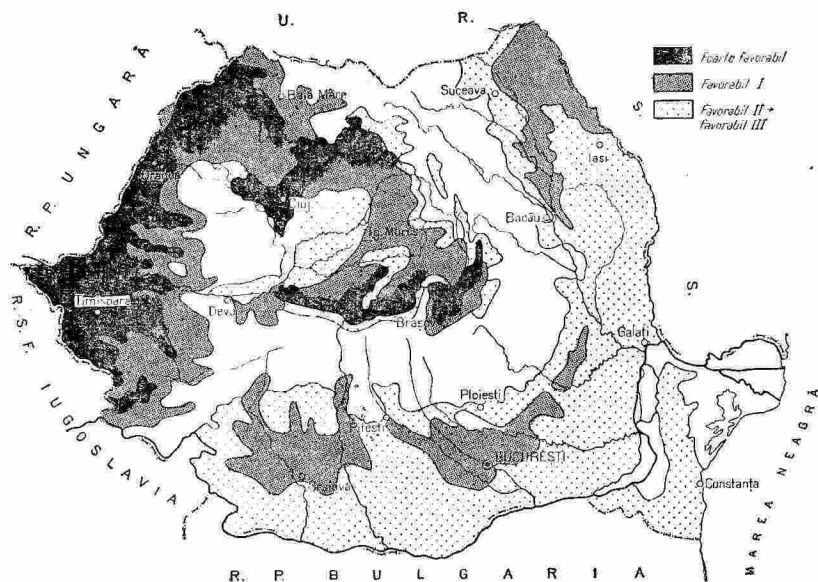


Fig. 14 — Harta ecologică a ovăzului

după cartof sau după secară; la câmpie, urmează după porumb. Nu este indicat să urmeze după sfeclă, dacă aceasta este atacată de nematozi și nici după ele însuși.

Aplicarea îngrășămintelor. Cu toată puterea mare de solubilizare, ovăzul reacționează foarte puternic la îngrășăminte, fie organice fie minerale. Cu 20 t/ha gunoi s-a obținut la Valul lui Traian spor de 640 kg/ha, respectiv 50,40%, iar cu 240 kg/ha sulfat de amoniu și 100 kg superfosfat, producția a sporit cu 47%. Sporuri însemnate s-au obținut pe toate tipurile de sol din țara noastră. Gunoiul de grajd, deși sporește foarte mult producția, nu este cazul să fie administrat direct, ci plantei premergătoare, deoarece ovăzul îl poate folosi foarte bine și în următorii doi-trei ani. Dintre îngrășămintele minerale cele mai eficiente sînt cele azotate, mai ales pe solurile podzolite. Se dau în doze de 30—40 kg/ha substanță activă. Pe solurile mai bogate în humus se adaugă și 20—30 kg/ha acid fosforic.

Lucrările solului sînt aceleași ca și pentru grîul de primăvară sau orzoaică.

Sămînța și semănatul. În vederea semănatului se aleg numai boabele mari, care dau naștere la plante uniforme și viguroase. Sămînța se tratează contra tăciunelui, înainte de semănat, cu soluție de formalină în concentrație de 0,30%, fie prin stropire, fie prin înmuiere.

La semănat se va supraveghea îndeaproape scurgerea prin tuburi, deoarece ovăzul are friabilitatea redusă, motiv pentru care distribuția poate fi neregulată.

Timpul de semănat trebuie să corespundă primei urgențe astfel ca semințele și plantulele să poată profita cît mai mult de rezerva de apă din sol. Experiențele executate la diferitele stațiuni experimentale din țară au arătat că prin întîrzierea semănatului cu 15—20 zile la dezprimăvărare producția scade cu 11—30%. Cele mai mari pierderi din cauza întîrzierii semănatului s-au obținut în zona de cîmpie.

Distanța între rînduri este de 12,5 cm. În regiunile mai umede, mai ales cînd este luat ca plantă protectoare pentru trifoi se poate semăna și la distanța de 15—20 cm.

Densitatea este de 400—450 boabe germinabile la m^2 , ceea ce corespunde cantității de semințe de 120—140 kg/ha.

Adîncimea de semănat este de 2—3 cm pe solurile umede și pînă la 5 cm în solurile ușoare și uscate.

Lucrările de îngrijire sînt aproape aceleași ca și la orzoaică. Tăvălugitul după semănat ajută în toate zonele la un răsărit mai uniform și mai rapid. La plivit trebuie să se acorde atenție înlăturării odosului ale cărui boabe se separă foarte greu pe cale mecanică. Odoșul dăunează nu numai prin prezența lui ca buruiiană în cultură, dar și prin impurificarea biologică a soiurilor deoarece el se încrucișează ușor cu ovăzul cultivat rezultînd hibrizii (numiți fatuoizi) cu valoare biologică foarte redusă.

Recoltarea. La ovăz pericolul de scuturare fiind mai mare decît la celelalte cereale, trebuie dată o deosebită atenție stabilirii timpului de recoltare. Se recomandă începerea recoltării cînd majoritatea boabelor sînt în pîrgă, fază în care paiul este îngălbenit, dar conține încă multă apă. Dacă din cauza vremii neprielnice nu s-a putut face recoltarea în faza de coacere în pîrgă, seceratul trebuie să se facă numai cînd umiditatea aerului este mai ridicată (pe timp noros, dimineața devreme sau spre seară). O eșalonare mai bună a seceratului se poate face prin luarea în cultură a 2—3 soiuri cu durată de vegetație diferită. În zona de deal și în anii cu veri ploioase la recoltarea în două etape, plantele trebuie să fie legate în snopi mai mici și așezați cu grijă în clăi. Lăsatul pe brazde sau în valuri nu se recomandă. În faza de maturitate completă recoltatul se face cu combina în condiții foarte bune și cu foarte mici pierderi.

Producția. În condiții de agrotehnică corespunzătoare, ovăzul produce cu ușurință 2 500 kg/ha, putînd ajunge și pînă la 4 000 kg. Producțiile mai mici care în general se obțin la ovăz se datoresc cultivării acestei plante pe soluri mai sărace și folosirii pe scară mai mică a îngrășămintelor.

Porumbul

(*Zea mays* L.) .

Generalități

După datele F.A.O., în anul 1964, suprafața mondială cultivată cu porumb s-a ridicat la 112, 7 milioane ha, iar producția de boabe la 227 milioane tone. Porumbul ca suprafață și producția globală urmează pe plan mondial imediat după orez.

Suprafețele cele mai mari se cultivă în America de Nord și Centrală (33,49 milioane ha) după care urmează Europa (11,16 milioane ha), Asia (14,39 milioane ha), America de Sud (14 milioane ha) și Africa (13,83 milioane ha). În ultimii 10—12 ani, suprafețele cultivate cu porumb au crescut în U.R.S.S. de la 4,5 milioane ha la peste 15 milioane ha.

În țara noastră porumbul ocupă printre plantele de cultură primul loc ca suprafață și producție. În perioada 1959—1965 s-a cultivat pe 3 380 700 ha din care 53% în partea de sud a țării.

Porumbul se cultivă în cea mai mare parte pentru boabele sale utilizate ca nutreț concentrat, ca materie primă în industria spirtului, dextrinei, uleiului etc., și în bună parte în alimentația omului sub forme foarte variate. O largă întrebuințare are porumbul ca nutreț verde și murat. Strujenii se folosesc ca furaj sau în industria celulozei, iar pășunile, pe lângă furaj, la diverse împletituri. Ciocălăii servesc drept combustibil.

Particularități biologice

Rădăcina. Bobul de porumb emite la încolțire o singură rădăcină embrionară, care se ramifică la partea superioară și pătrunde în sol pînă la adîncimea de 25—30 cm. O dată cu ramificarea rădăcinii embrionare apar la baza mezocotilului 3—7 rădăcini adventive primare, care împreună cu rădăcina embrionară formează rădăcinile temporare, menite să aprovizioneze plantulele cu apă și hrană timp de 2—3 săptămîni de la răsărit. După formarea primului nod tulpinal apar primele rădăcini adventive permanente, care cresc treptat ca număr și volum, pornind de la fiecare nod subteran, în număr de 8—16 sau chiar mai multe. În primele 3 săptămîni rădăcinile coronare se dezvoltă mai mult lateral și abia în a 6—7-a săptămîină de la răsărit se intensifică creșterea în adîncime. Ceva mai tîrziu, din primele 2—3 noduri ale tulpinii, de la suprafața solului, pornesc așa-numitele rădăcini adventive aeriene sau de sprijin, care pătrund mai puțin adînc în sol, dar care au aceleași funcțiuni ca și rădăcinile precedente.

Tulpina numită strujean, cocean, tuleu etc., este cilindrică, plină cu măduvă, glabră, formată din 5—21 internoduri de lungime diferită, totalizînd 30—900 cm. Porumbul cultivat la noi are însă 7—18 internoduri cu înălțime totală de 130—250 cm. Înfrășitul sau lăstăritul la porumb este mai redus decît la cerealele păioase și este un caracter de varietate și soi, nedorit în producția de boabe.

Frunzele au limbul de 5—12 cm lățime și 30—50 cm lungime, cu nervura mediană foarte pronunțată.

Între numărul frunzelor de pe tulpină și durata de vegetație este o corelație destul de strînsă, corelație care poate servi la aprecierea duratei de vegetație a soiurilor.

Inflorescența. Porumbul este o plantă unisexuală, monoică. Florile masculine sînt grupate într-un panicul terminal, lung de 15—40 cm, cu 5—20 ramificații. Pe lungimea ramificațiilor sînt inserate spiculețele grupate cîte două: unul sesil, altul scurt pedunculat. Spiculețele au cîte două flori învelite în două glume ovale. Fiecare floare se compune din 2 palei, 3 stamine de culoare diferită, un rudiment de ovar și 2 lodicule. Florile femele sînt grupate în așa-numitul știulete, inserat la unul din nodurile tulpinale sub teaca frunzei printr-un peduncul de lungime și grosime variabilă, lignificat la maturitate.

La soiurile tardive se formează de regulă un singur știulete, cîtă vreme la cele timpurii, 2—3 știuleți sau chiar mai mulți.

Știuletele este spiciform cu 8—24—32 rînduri de spiculețe, fiecare spiculeț cu cîte două flori: una superioară fertilă, alta inferioară sterilă, învelite în palee pietroase, late și mai scurte decît ovarul. Stigmatetele sînt filamentoase, lungi, bifurcate la vîrf. Întreg știuletele este învelit în așa-numitele pănuiși, care sînt tecile unor frunze modificate.

Inflorescențele masculine au un avans în dezvoltarea lor de 1—3 zile, care se menține pînă la înflorit. Această protandrie este mult accentuată pe timp de secetă. Înfloritul se petrece în orele de dimineață, cînd se deschid anterele și polenul este luat de curenții de aer. Viabilitatea polenului este în mod normal de 24 ore dar prin măsuri speciale se poate păstra mai multe zile. La temperatură ridicată și umiditate redusă a aerului, polenul își pierde viabilitatea chiar după cîteva ore.

Florile femele, la înflorire, își alungesc stigmatetele, care ies de sub pănuiși sub forma unui smoc, numit popular „mătasea” porumbului. Lungimea stigmatelor este de 12—25 cm dar în condiții nefavorabile de polenizare ele cresc continuu chiar timp de 2 săptămîni, ajungînd pînă la 70 cm. La 2—3 zile după fecundare, stigmatetele se vestejesc și treptat se usucă pe porțiunea ieșită din pănuiși. Polenizarea se face prin acțiunea vîntului, polenul putînd fi dus pînă la distanța de 1 000 m. Fecundația este alogamă, dar autogamia nu este exclusă.

Știuleții au forma și mărimea diferită în funcție de convarietate și uneori chiar de soi. Ei pot fi cilindrici sau tronconici cu lungime de 8—30 cm și grei de 50—500 g.

Fructul sau bobul este o cariopsă golașă (excepție *Z.m. tunicata*), de culoare, formă și mărime destul de diferite. Forma poate fi rotund-comprimată pînă la prismatic-comprimată; culoarea galbenă, portocalie, albă, roșie sau albastru-închis, toate cu nuanțe diferite. MMB variază între limite foarte mari în cadrul speciei, dar la formele cultivate la noi este cuprinsă între 100 și 400 g. Mărimea și forma boabelor nu sînt uniforme pe lungimea știuletelui; boabele de la vîrf și de la bază sînt mai mici și mai scurte.

Boabele reprezintă 64—85% din greutatea știuletelui depănușat, iar numărul lor este de 160—800 și chiar mai mult. MH este de 75—83 kg.

Boabele de porumb ajunse în sol se îmbibă în decurs de 3 zile cu 27—34% apă, chiar dacă umiditatea solului este de numai 25% din capacitatea totală pentru apă. Dacă și temperatura este peste 8°C ele încolțesc și răsar în decurs de 12—18 zile, necesitînd pentru aceasta 180—200°C.

După răsărit se dezvoltă foarte rapid rădăcina, care în faza de 3 frunze ajunge la adîncimea de 35—40 cm.

Părțile aeriene se dezvoltă mai încet decât rădăcina. La 8—10 zile după răsărit sînt formate primele trei frunze. În continuare, dacă temperatura este peste 15°C se formează cîte o nouă frunză la interval de 3—4 zile. Creșterea cea mai intensă se realizează la temperatura de 16—20°C și insolație de peste 12 ore. În faza de 6—8 frunze este format și primul internod de la suprafața solului, dată la care conusul florii masculine este destul de mult diferențiat, cîtă vreme cel al florii femele este abia în etapa de alungire. La apariția paniculului toate frunzele sînt formate. Între numărul de frunze și durata de vegetație ar exista următorul raport:

6—8 frunze soiuri foarte timpurii	12—14 frunze soiuri semitîrzii
8—10 frunze soiuri timpurii	14—16 frunze soiuri tîrzii
10—12 frunze soiuri semitimpurii	16—18 frunze soiuri foarte tîrzii

Formarea și coacerea fructului decurg mult mai încet decât la cerealele păioase. În timp de 20—30 zile embrionul ajunge la completa dezvoltare și cu el bobul întreg; în continuare se face umplerea bobului. Faza de coacere în lapte durează cca. 10 zile, cea galbenă 10—15 zile, fază în care boabele conțin 32—35% apă. La coacerea completă boabele conțin totuși 20—23% apă.

Specii. Hibrizi

Porumbul (*Zea mays* L.) este specie cultivată cu o diversitate de forme destul de mare, grupate în mai multe convarietăți. Dintre acestea importantă economică au:

Zea mays dentiformis sau porumbul dinte cal, caracterizat prin boabe prismatice, lungi, avînd endospermul numai lateral cornos, în partea coronară fiind făinos. În preajma maturității, partea făinoasă, prin uscare, se contractă, rezultînd o adîncitură în bob asemănătoare cu mișuna unui dinte de cal, de unde și numele. Cuprinde forme de regulă mai tardive, dar productive, cu știuleții mari, cilindrici, cu 16—24 rînduri de boabe. Cuprinde soiuri și hibrizi cu cea mai ridicată capacitate de producție.

Z. mays indurata este porumbul cu bobul tare, cornos pe tot exteriorul, de culoare și formă diferită, mai bogat în proteine decât dintele de cal. Majoritatea soiurilor vechi românești, ca și soiul care se mai cultivă astăzi, Suceava 1, aparțin la această convarietate.

Z. mays rugosa, porumbul zaharat, are boabele dulci, deoarece conțin mai multă amilodextrină și mai puțin amidon. Cuprinde forme foarte timpurii, fiind utilizat ca porumb fiert în alimentația omului în faza de coacere de lapte ceară. Boabele la maturitate, pierzînd apa, se zbîrcesc și devin transparente.

Z. mays everta, porumbul de floricele, este considerat cel mai vechi în cultură. Are boabe mici, alungite, cu endosperm cornos. Dacă se pun la prăjit, apa din amidon se evaporă repede, iar vaporii presînd asupra învelișului, îl sparg, rezultînd cunoscutele floricele, sau cocoșei.

Celelalte convarietăți ca: **Z. m. amylacea**, **Z. m. ceratina**, **Z. m. tuni-cata** etc., se cultivă sporadic numai în unele părți pe glob.

Porumbul cultivat în prezent în țara noastră, pentru boabe ca și pentru nutreț, este format numai din hibrizi dubli, cu excepția zonelor subcarpatice din Moldova și Transilvania, unde se mai cultivă soiul Suceava 1 sau populații locale timpurii.

Prezentăm în continuare raionarea hibrizilor de porumb cultivați în țara noastră, pe cele 13 zone climatice din harta alăturată (fig. 16).

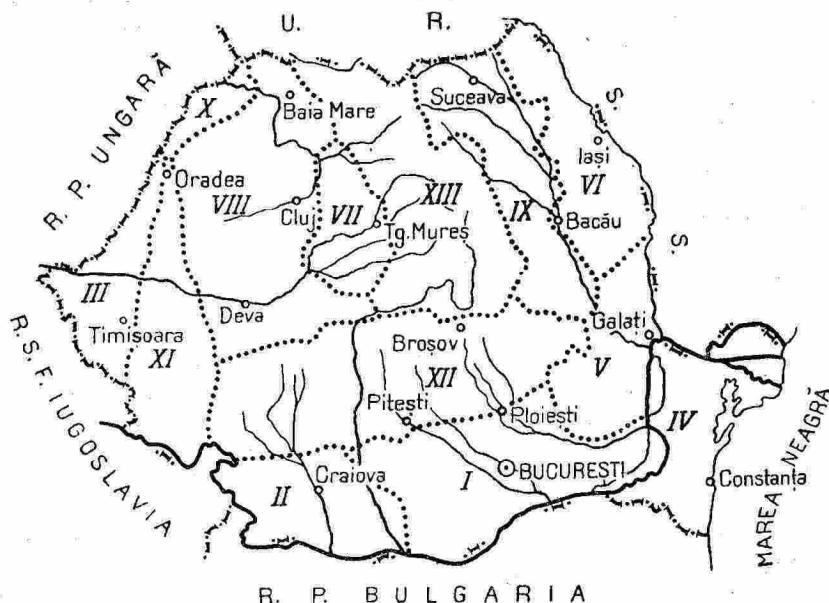


Fig. 16 — Zonele de cultură a hibrizilor dubli de porumb

- Zona I: HD 206; HD 208; HD 311; HSL 196; HD 405.
 Zona a II-a: HD 208; HD 311; HSL 196 pentru estul zonei; HD 405 pentru sudul zonei.
 Zona a III-a: HD 208; HD 311; HSL 196; HD 405.
 Zona a IV-a: HD 208; HD 311; HD 405 pentru sudul zonei

- Zona a V-a: HD 208; HD 311; HSL 196; HD 405 pentru sudul zonei
Zona a VI-a: HD 101; HD 103; HD 206, în regiunea Iași; HD 208 în regiunea Suceava, numai pentru estul zonei.
Zona a VII-a: HD 103; HD 208.
Zona a VIII-a: HD 99; HD 101; HD 103, pentru lunca Mureșului.
Zona a IX-a: HD 99; HD 101, pentru estul zonei; HD 103, pentru sud-estul zonei.
Zona a X-a: HD 101, pentru estul zonei; HD 103; HD 208; HD 311 pentru vestul raionului Carei.
Zona a XI-a: HD 101; HD 103; HD 208, pentru vestul zonei.
Zona a XII-a: HD 99, pentru nordul zonei; HD 101, pentru nordul zonei; HD 103, pentru sudul zonei; HD 208, pentru sudul zonei.
Zona a XIII-a: HD 99; HD 101.

În cadrul zonelor hibrizii se repartizează ținând seama de factorii naturali: temperatură, precipitații, fertilitatea terenului, adâncimea apei freatică etc. Ca regulă generală pentru interiorul unei zone, hibrizii timpurii se plasează în partea mai răcoasă a zonei și pe terenurile ce urmează a se cultiva cu grâu de toamnă.

HD 99. Este un hibrid forate timpuriu (durata perioadei de vegetație 115—125 zile), rezistent la cădere și productiv. MMB este 279 g.

HD 101 este hibrid timpuriu, cu durata de vegetație de 125 zile. MMB este 230 g. Rezistă bine la tăciune, rugină și molie.

HD 103 este cu 2—3 zile mai tardiv decât precedentul, cu tulpină mai viguroasă și lăstărire pronunțată. Are 1—2 știuleți de cca. 200 g cu boabe mai mari (MMB=270 g).

HD 206 este semitârziu cu durata de vegetație până la 135 zile. MMB de 250 g. Este foarte rezistent la tăciune și cădere, mijlociu de rezistent la secetă.

HD 208 este un hibrid valoros, cu durata de vegetație de 125—130 zile. Boabele sînt mari, cu MMB de 290 g. Rezistă bine la cădere, tăciune și molie.

HD 311 are durată de vegetație 130—135 zile, cu tulpini ceva mai înalte, știulete mai cilindric, boabe galbene, cu MMB de 290 g. Rezistența la secetă bună.

HD 405 este un hibrid tardiv cu durata de vegetație până la 140 zile. Boabele sînt portocalii, cu MMB de 290 g. Are rezistență bună la tăciune și cădere, dar mai redusă la secetă și molie.

HSL 196 este un hibrid simplu, între soiul Românesc și Moara Domnească și linia consangvinizată A-18, avînd durata de vegetație de 135—140 zile. Boabele mari, cu MMB de 293 g. Este foarte rezistent la secetă, șistăvire, dar mijlociu de rezistent la cădere și tăciune. Se recomandă să fie cultivat în zonele cu caracter mai secetos.

Compoziția chimică

Boabele de porumb conțin în medie 13⁰/₀ apă, 9,5⁰/₀ substanțe proteice, 70,4⁰/₀ extractive neazotate, 4,3⁰/₀ substanțe grase, 1,9⁰/₀ celuloză și 1,3⁰/₀ substanțe minerale. Aceste substanțe sînt repartizate pe cele trei părți importante ale bobului (Tab. 34), după cum urmează (B o d e a C.):

Tabelul 34

REPARTIZAREA SUBSTANTELOR PE DIFERITELE PĂRȚI ALE BOBULUI DE PORUMB

Componente	Tegument %	Endosperm %	Embrion %
Apă	9,80	12,10	7,20
Proteine	7,40	7,50	14,22
Extractive neazotate	69,25	78,50	32,45
Substanțe grase	2,10	0,95	36,98
Celuloză	10,15	0,35	11,85
Substanțe minerală	1,30	0,60	7,30

Substanțele proteice sînt formate în proporție de 45⁰/₀ din prolamine, respectiv zeină, 35⁰/₀ din glutenine și 20⁰/₀ din globuline și albumine. Zeina este formată în cea mai mare parte din acid glutamic, leucină etc., dar cuprinde și cantități foarte mici de triptofan. Lipsesc însă complet lizina și glicocolul.

Extractivele neazotate cuprind 80⁰/₀ amidon, iar restul sînt pentozane, zaharuri și dextrine. Aproape întreaga cantitate de amidon se află depozitată în endosperm, cîtă vreme în embrion sînt mai ales glucide ușor solubile și grăsimi.

În afară de substanțele menționate bobul mai conține cantități mici de enzime și pigmenți din grupa carotinoidelor, care, sub influența carotinazelor se pot transforma în vitamina A.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Porumbul are cerințe mari față de căldură în tot cursul vegetației. Temperatura minimă de germinație este de 8°C. Sub 4°C creșterea se oprește, brumele ușoare distrug frunzele, iar sub minus 4°C planta este distrusă. Pentru buna dezvoltare a porumbului temperatura medie din luna mai trebuie să fie peste 13°C (după Humlum 15°C, iar optima 18°C). Căldura insuficientă din această lună, în zona de dealuri din țara noastră frînează în bună măsură producția porumbului. Pînă la înspicat temperatura optimă de creștere este de 20—22°C, iar cea minimă de 16°C.

În timpul înfloritului temperatura optimă se menține între aceleași limite, însă minima crește la 18°C. În această fază temperatura ridicată de peste 35°C, mai ales dacă este însoțită și de secetă, este deosebit de dăunătoare, deoarece accentuează protandria și reduce foarte mult viabilitatea polenului. În faza de creștere a bobului cerințele scad, temperatura optimă fiind în august de 19°C, iar în septembrie de 14°C. Temperatura de peste 30°C din august, duce la șiștăvirea boabelor, iar înghețurile timpurii, chiar de numai -2° duc la veștejirea și uscarea plantelor. Pentru întreaga perioadă de vegetație, socotită de la răsărit la maturitatea deplină, hibridii cultivați în țara noastră ca și porumbul vechi românesc necesită 1 800—2 800°C.

Alături de căldură, porumbul cere și o cantitate mare de apă. Pentru o producție de 3 000 kg/ha boabe, plus produsele secundare, sînt necesari 180—190 litri apă pe m². După unele lucrări se consideră ca optime pentru vegetația porumbului 300—380 mm precipitații, repartizați după cum urmează: 60—80 mm în luna mai, cîte 100—120 mm în iunie și iulie, și 40—60 mm în luna august. În primele 4 săptămîni de vegetație cerințele porumbului față de umiditate sînt reduse, însă cresc foarte mult o dată cu alungirea tulpinii. Seceta din această perioadă stînjenește mult nu numai creșterea vegetativă, dar și procesul de organogeneză.

Solul cel mai indicat pentru porumb este cel cu textură mijlocie, profund, fertil, cu reacție neutră sau ușor alcalină (pH de 6,5—8). Aceste condiții se întîlnesc pe solurile aluviale din lunca Dunării și a celorlalte râuri ale țării, apoi pe cernoziomurile levigate și brun-roșcate de pădure din cîmpia de vest și de sud a țării. În aceste soluri rădăcinile porumbului pătrund la adîncime mare unde găsesc rezervă de apă pe timpul perioadelor sărace în precipitații. Suprafața mare cultivată cu porumb în țara noastră obligă însă extinderea acestei plante pe solurile foarte variate, pe care prin măsurile agrotehnice corespunzătoare se obțin totuși producții foarte ridicate. Se obțin recolte mai mici pe terenurile cu apă stagnantă, ca și pe coastele sudice cu pantă mare unde apa se scurge repede. Podzolurile pot deveni potrivite pentru cultura porumbului, prin îngrășare masivă, amendare cu calciu și arături adînci de toamnă. De asemenea, pe solurile nisipoase se poate spori simțitor producția prin aplicarea îngrășămintelor.

Zonele de cultură

După condițiile pedoclimatice și rezultatele de producție, zonă *foarte favorabilă* pentru cultura porumbului se întinde în țara noastră în cîmpia de sud și de vest (regiunile București, Dobrogea, Banat, Galați, Crișana)

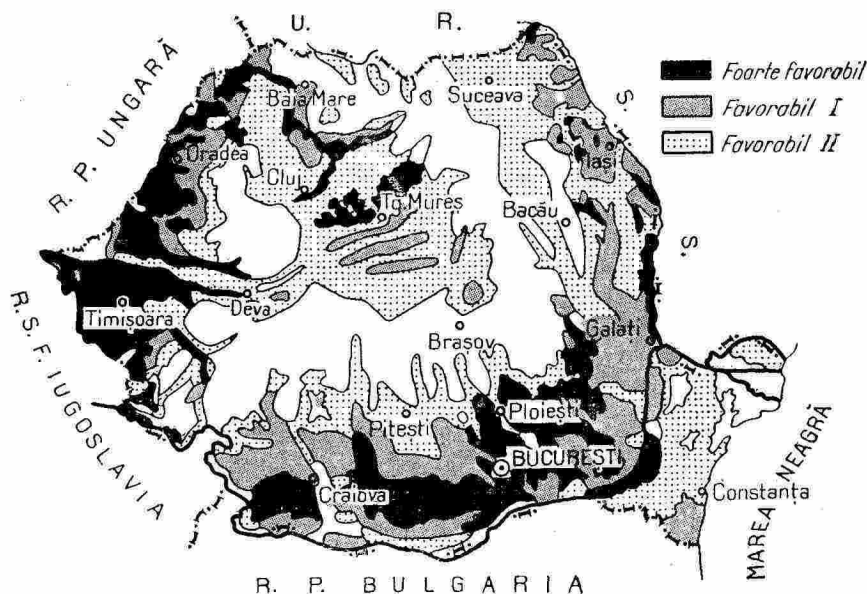


Fig. 17 — Harta ecologică a porumbului

unde producția medie pe cele 1,4 milioane ha este de 2 100 kg/ha.

În zona solului brun-roșcat de pădure, în câmpia Transilvaniei și în stepa Jijiei se extinde zona *favorabilă I*, iar în restul țării pînă la altitudinea de 600 m — zona *favorabilă II* și *III*.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Alegerea locului în rotație nu prezintă dificultăți, deoarece porumbul poate fi cultivat după mai toate plantele chiar și după el însuși ani în șir. Cele mai bune rezultate s-au obținut însă în toate experiențele din țara noastră cînd porumbul a urmat după leguminoasele perene și anuale. Totuși leguminoasele pentru boabe sînt mai puțin indicate, deoarece de la recoltarea lor și pînă la semănatul porumbului trece mult timp, în care mare parte din azot se poate pierde.

Cel mai mult se cultivă porumbul după cereale, în primul rînd după grîul de toamnă. Porumbul după porumb timp de mai mulți ani devine o rotație principală pe solurile cu fertilitate ridicată și cu apa freatică

aproape (1—1,5 m). În experiențele Stațiunii experimentale de la Săftica și I.C.C.P.T. Fundulea, în rotația grâu-porumb, producția porumbului a fost cu 6—22% mai mare decât în monocultură, dar suma producțiilor de grâu + porumb a fost de regulă mai mică decât producția porumb + porumb. La I.C.C.P.T. Fundulea, pe variantele îngrășate, diferența s-a ridicat pînă la 19%.

Aplicarea îngrășămintelor. Porumbul consumă în medie pentru fiecare 100 kg de boabe, plus tulpinile, 0,96—1,17 kg azot, 0,33—0,40 kg fosfor, 0,97—1,18 kg potasiu, 0,32—0,34 kg calciu. Asimilarea intensă a acestor elemente se face o dată cu începutul alungirii tulpinii.

Porumbul valorifică foarte bine îngrășămintele organice, îndeosebi gunoiul de grajd, pe toate tipurile de sol. Prin descompunerea lui lentă în primăvară și mai intensă în vară, gunoiul eliberează substanțele nutritive corespunzător cu ritmul de absorbție al porumbului. În numeroasele experiențe efectuate pe diferite tipuri de sol din țara noastră s-a obținut, cu 20 t/ha gunoi, un spor de 536 kg/ha sau 18,8%, revenind pentru fiecare tonă de gunoi 26,8 kg boabe. La I.C.C.P.T. Fundulea, cu 20 t/ha gunoi fermentat, sporul a fost de 13%, iar cu aceeași cantitate de gunoi proaspăt, de 28%.

În zona umedă acțiunea gunoiului de grajd este mai pronunțată decât în stepă. Pe podzoluri sporul mediu este de 37,7%, revenind 47 kg boabe pentru fiecare tonă de gunoi, iar la Stațiunea Livada (Satu-Mare) pe un podzol acid, sporul a fost de 31% sau 63,5 kg la tona de gunoi.

Acțiunea gunoiului de grajd devine mai puternică dacă se încorporează concomitent cu 20—30 kg/ha fosfor.

Pe solurile nisipoase din Oltenia acțiunea gunoiului s-a dovedit foarte eficientă cînd s-a încorporat la adîncime mare (50—60 cm).

Porumbul valorifică bine gunoiul și în al doilea an de la încorporare. Astfel, pe un sol brun podzolit de la Huedin, cu 30 t/ha gunoi + 45 kg fosfor, s-a obținut la porumb în al doilea an, un spor de 47,8%.

Îngrășămintele minerale sporesc simțitor producția mai ales pe solurile sărace din zona de podzol și pe solurile cu umiditate ridicată.

Într-o serie de experiențe făcute pe diferite tipuri de sol din țara noastră cu azot și fosfor, a rezultat că pe cernoziomuri eficiența a fost mai mare cînd s-au administrat împreună îngrășămintele azotate cu cele fosfatice. Pe solurile brune și podzolite fosforul s-a dovedit mai puțin eficient.

Pe cernoziomuri, cînd porumbul urmează după grâu, cu doze de $N_{24-48} + P_{32-48}$ s-au obținut sporuri de 5—14%. În monocultură sporul a crescut la Fundulea la 30%. Pe solurile din zona umedă azotul singur a dat sporuri la fel de mari ca atunci cînd a fost dat împreună cu

fosforul. Acesta din urmă, dat singur pe asemenea soluri, este foarte puțin eficient.

Rezultate similare s-au obținut și pe podzolurile de la Tîrgu Jiu și Alba-Iulia. Pe lăcoviștile din Banat azotul singur a sporit producția cu 170%, iar fosforul a frînat producția, rezultînd o diferență de -60%.

Eficiențe s-au dovedit îngrășămintele minerale pe solurile nisipoase din Oltenia, unde cu 96 N s-a obținut un spor de 1210%.

Din rezultatele de mai sus se desprinde concluzia că pe cernoziomurile fertile din zona de stepă trebuie folosite doze moderate de îngrășăminte (32 kg azot și 24—32 kg/ha acid fosforic, doza mărindu-se cu 500% în cazul monoculturii). Pe solurile cu umiditate mai ridicată, atît din zona de stepă cît și din cea de pădure, se poate folosi mai economic numai azotul singur, în doze de 48—64 kg/ha. În lipsa unor cantități îndestulătoare de îngrășăminte este recomandabil ca în rotația grîu-porumb, îngrășămintele minerale să fie date grîului, deoarece porumbul le folosește bine și în anul al doilea de la aplicare.

Incorporarea îngrășămintelor minerale în toată zona de stepă și silvostepă este bine să fie făcută vara sau toamna sub arătură adîncă. La administrarea în primăvară înainte de semănat, eficiența îngrășămintelor s-a redus cu 100%. În zonele mai umede azotul poate fi dat și numai la desprimăvărare, înainte de discuire.

În experiențele cu diferite forme de îngrășămint azotat (amoniac, apă amoniacală sau azotat de amoniu) s-au obținut producții practic egale, așa că alegerea uneia sau alteia din aceste forme este condiționată numai de aspectul economic.

Amendamentele sînt necesare pe toate solurile acide, cu valoarea pH sub 5,5. În prezența amendamentului porumbul valorifică mult mai bine gunoiul, ca și îngrășămintele minerale.

Lucrările solului. Sistemul de lucrare a solului se aplică în primul rînd în funcție de planta premergătoare și de regiunea de cultură a porumbului.

În cazul cînd porumbul urmează după plante ce se recoltează vara, cel mai bine este să se execute imediat la eliberarea terenului arătura adîncă de 25—30 cm, cu plugul în agregat cu grapa stelată. Prin arătura de vară, față de cea de toamnă, s-au obținut la toate stațiunile unde s-a experimentat sporuri de producție de 17—510%. În experiențe recente s-a dovedit că pentru porumb este suficientă o singură arătură executată vara la cel mult 30 cm adîncime. Prin a doua arătură, de toamnă, producția a rămas neschimbată sau chiar a scăzut cu 6—130%. De asemenea, producția a scăzut cînd solul s-a mobilizat cu subsolierul mai adînc de 30 cm.

În etapa actuală arătura de vară este mai greu de realizat din cauză că forța de tracțiune din unități este angajată la lucrările de recoltare și la pregătirea terenului pentru grîul de toamnă. De aceea, se va adopta o a doua alternativă, recomandată și pentru grîu și anume, imediat la eliberarea terenului se va face afinarea superficială a solului fie cu discuitorul la 8—10 cm fie cu plugul la 10—15 cm. În ambele cazuri se va lucra în agregat cu grapa stelată. La 3—4 săptămîni, cînd tractoarele devin mai libere se face arătura adîncă de 25—30 cm tot în agregat cu grapa stelată, cu care ocazie se încorporează și îngrășămintele.

Cînd porumbul urmează după plante recoltate toamna, se execută, imediat după recoltarea premergătoare, arătura adîncă de 20—30 cm în funcție de grosimea stratului cu humus și de gradul de afinare a solului.

Pe terenurile de pantă arătura trebuie să fie făcută de-a lungul curbei de nivel, la 20—25 cm adîncime, adoptîndu-se aceleași alternative ca și pe terenurile plane. Acolo unde eroziunea este pronunțată și stratul cu humus subțire, arătura prin întoarcerea brazdei se face numai pînă la 15—18 cm folosind subsolierile pentru mobilizarea mai adîncă. Dacă solul este cu textură grosieră (luto-nisipos spre nisipos) se ară numai primăvara pentru a preveni eroziunea. Tot primăvara se ară și solurile nisipoase din terenurile plane, ca și terenurile supuse inundației.

Pe terenurile infestate cu pir se ară numai la 12—15 cm urmînd ca prin discuire să fie distruși stolonii de pir scoși la suprafață.

Dacă din motive de forță majoră nu s-a putut face arătura adîncă pînă la venirea înghețului de durată, ea trebuie să fie efectuată fie în eventualele ferestre ale iernii, frecvente în Bărăgan și Dobrogea, fie imediat la desprimăvărare, la adîncimea de 18—20 cm cu plugul în agregat cu grapa.

În zonele de stepă și silvostepă, ogoarele de toamnă destinate a fi semănate cu porumb, se grăpează în primăvară imediat ce se poate intra pe teren, lucrare ce se face oblic pe direcția brazdelor. Dacă arătura prezintă denivelări pronunțate, care nu pot fi înlăturate prin grăpare, se va folosi grapa în agregat nu netezitoare. Pe solurile tasate grapa nu mai are efect și va fi înlocuită prin cultivator în agregat cu o grapă ușoară. La apariția buruienilor se face o nouă lucrare cu cultivatorul sau extirpatorul la adîncimea de 5—10 cm după natura terenului. Pregătirea patului germinativ se face în ajunul semănăturii, sau concomitent cu el, folosindu-se de astădată discuitorul care în experiențele I.C.C.P.T.-ului s-a dovedit superior cultivatorului purtat, grapei și sapei rotative. Pentru reducerea numărului de lucrări se recomandă ca ultimele două lucrări să fie contopite, mai ales că îmburuienarea apare evident cam în preajma semănăturii.

În zona de pădure, cu soluri mai grele, mai reci și mai tasate, prima lucrare se face cu cultivatorul la 8—10 cm iar patul germinativ se pregătește tot cu discuitorul la adâncimea de 8—10 cm. Pe terenurile de pantă prima lucrare se face cu grapa reglabilă iar pregătirea patului germinativ cu discuitorul la 6—8 cm, lucrând numai de-a lungul curbei de nivel.

Sămînța și semănatul. Prin introducerea în cultură a porumbului dublu hibrid, producerea seminței a devenit o problemă amplă și complexă. Producerea de sămînță se face parte în unitățile Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice (înmulțirea liniilor consangvinizate și producerea hibridului simplu), parte în unități agricole specializate (producerea hibridului dublu).

Important este ca porumbul recoltat pentru sămînță să-și păstreze în gradul cel mai înalt calitățile seminale, în primul rînd facultatea germinativă. Cercetările arată că sămînța cu conținut ridicat de apă pierde foarte ușor din capacitatea și energia germinativă. Boabele cu 24% umiditate au pierdut 60% din germinație, în urma unui îngheț de minus 26°C, iar cele cu 30% umiditate au pierdut pînă la 96% din germinație chiar numai la temperatura de minus 10°C. Pentru preîntîmpinarea acestor neajunsuri, porumbul recoltat se usucă pînă la umiditatea de 14% chiar sub formă de știuleți, operație care se face în uscătorii sistematice de mare capacitate. După uscare se face batozarea știuleților apoi selectarea boabelor. Pentru semănătorile cu discuri (2 SPC-2) este necesară și calibrarea semințelor după lungimea și grosimea lor, operație eliminată în cazul semănătorilor de tipul SPC-6.

Pentru distrugerea agenților patogeni care se transmit prin semințe, ca și a ciupercilor ce se pot forma pe boabele semănate, se aplică tratamentul semințelor cu substanțe chimice, printre care răspîndită este substanța cunoscută sub denumirea de TMTD (sulfură de tetrametiltiuran). Pentru 1 tonă de semințe sînt necesare 4,5 kg TMTD, 2,5 kg sodă calcinată și 10 l apă (amestecate împreună pentru obținerea soluției). Tratamentul se face la centrele de calibrare.

Semănatul porumbului se face cu semănătorile speciale, cea mai perfecționată fiind tipul SPC-6, al cărui distribuitor pneumatic permite repartizarea foarte regulată a seminței pe rînd, chiar la viteza de 11,5 km/oră.

Timpul de semănat începe cînd la cca. 10 cm în sol temperatura se menține la 10—12°C, moment confirmat de rezultatele experimentale.

Calendaristic, condițiile de temperatură pentru semănatul porumbului se întîlnesc cam la aceleași date an de an și anume:

— pentru sudul Cîmpiei Române și sudul Dobrogei 5—15 aprilie;

- pentru centru Cîmpiei Române și nordul Dobrogei 11—20 aprilie;
- pentru Cîmpia de vest și sudul Moldovei 15—25 aprilie;
- pentru dealurile Olteniei, Munteniei și Cîmpia Transilvaniei 20—30 aprilie;
- pentru dealurile Transilvaniei și Moldovei 25 aprilie—5 mai;
- pentru zona subcarpatică și în general unde nu mai merge vița de vie, 1—15 mai.

Densitatea plantelor de porumb este condiționată de zona de cultură, de fertilitatea solului și de talia hibridului; ea fiind mai mare în zonele umede, pe solurile fertile și la hibridii cu talia mai mică. S-au efectuat numeroase experiențe în toate zonele din țara noastră pentru stabilirea celei mai bune densități, iar diferențele de producție obținute, scot în evidență rolul mare pe care îl are acest component al producției. În Cîmpia de sud, cu 40 mii plante la ha s-au obținut sporuri de 15—107% față de 20 mii plante și cu 12—30% față de 30 mii. În anii secetoși însă, cele mai bune rezultate le-a dat densitatea de 30 mii plante/ha. Pe cernoziomurile levigate de la Turda și Podu-Iloaie producția a crescut mereu pînă la densitatea de 50 mii plante/ha, depășind cu 11—20% producția densității de 30 mii plante/ha. În zona de pădure producția a crescut în unele cazuri pînă la densitatea de 60 mii plante/ha.

Pe baza acestor numeroase rezultate experimentale se recomandă, pe zone, următoarele densități:

- în zona de stepă din Dobrogea și Galați 30—35 mii plante/ha;
- în Cîmpia Română pe cernoziomuri și brun-roșcat de pădure cca. 40 mii plante, iar în terenurile de luncă 50 mii;
- în Cîmpia de vest (Banat și Crișana) pe solurile de luncă, pe lăcoviști și la hibridii timpurii cca. 50 mii plante, în celelalte cazuri 40 mii plante la ha;
- în Cîmpia Transilvaniei și stepa Jijiei 40—50 mii;
- în zona de pădure 40—60 mii plante la ha după fertilitatea solului.

Aceste densități trebuie să fie realizate la distanțele de 80—100 cm între rînduri, distanțe necesare pentru mecanizarea lucrărilor de îngrijire.

Quantitatea de sămînță la ha este de 12—15 kg.

Adîncimea de semănat se stabilește în funcție de textura și umiditatea solului; în solurile mai grele și mai umede se seamănă la 6—8 cm iar pe solurile mai ușoare, mai uscate, la 8—12 cm.

Lucrările de îngrijire în cultura porumbului încep chiar înainte de răsăritul plantelor, prin grăparea semănăturii de preferință cu grapa reglabilă. În cazul cînd răsăritul întîrzie, grăparea se repetă. Porumbul se poate grăpa și după răsărit, pînă ce plantele au 3—4 frunze. După

această fază distrugerea buruienilor și a crustei se face cu sapa rotativă, lucrîndu-se cu această unealtă numai pe timp frumos și uscat. Cu sapa rotativă se efectuează în general două lucrări pînă cînd plantele au cca. 20 cm înălțime.

În continuare afinarea solului și distrugerea buruienilor se fac prin prașit, lucrare deosebit de importantă, mai ales pentru solurile compacte și reci din zona de pădure, unde prin afinare se ridică temperatura solului și se intensifică înmulțirea și activitatea microorganismelor. Potrivit rezultatelor experimentale de pînă în prezent, sînt necesare, în toate zonele de cultură a porumbului din țara noastră, trei prașile. Rareori apare necesitatea celei de a patra prașile. Prima prașilă se face între cele două lucrări cu sapa rotativă la adîncimea de 10—12 cm cu viteza mai redusă (6 km/h) ca plantele să nu fie acoperite cu pămînt. După 10—14 zile cînd plantele au 40—60 cm se face a doua prașilă la 6—8 cm adîncime și cu viteză ceva mai mare (8—9 km/h) iar a treia, cînd plantele au 90—100 cm numai la 6 cm adîncime cu viteză de 9—11 km/h. O dată cu a doua prașilă mecanică se face și prașila manuală pe rînd, în cazul cînd nu se folosesc erbicide.

Mușuroitul porumbului este lucrare indicată numai pe terenurile în pantă, unde făcut sub forma unui bilon continuu, împiedică foarte mult eroziunea. În experiențele din regiunea Cluj, în parcela mușuroită, cantitatea de sol erodat în perioada de vegetație a fost de 0,4—2,8 m³, iar în parcele nemușuroite a fost de 42,50 m³/ha.

Răritul se aplică numai dacă s-a semănat mai des și trebuie făcut concomitent cu prașila a doua. La efectuarea acestei lucrări trebuie să se acorde o deosebită atenție ca să nu se reducă numărul de plante sub densitatea stabilită.

Copilitul nu s-a dovedit necesar chiar și la hibrizii care lăstăresc mai puternic.

Combaterea buruienilor se poate face relativ ușor pe intervalul dintre rînduri prin prașit. Distrugerea buruienilor de pe rîndul de porumb și din zona de protecție se poate face numai prin prașilă manuală, sau cu ajutorul erbicidelor. Utilizarea erbicidelor apare în prezent ca un mijloc necesar pentru reducerea continuă a lucrărilor manuale și a prețului de cost.

În numeroasele experiențe efectuate în țara noastră cele mai bune rezultate în combaterea buruienilor din culturile de porumb s-au obținut cu Atrazin sau cu Simazin, în cantitate de 2—3 kg/ha, administrate concomitent cu semănatul. Simazinul fiind mai greu solubil este recomandat pentru regiunile cu umiditate mai mare, Atrazinul rămînînd foarte indicat pentru zona de stepă.

Culturi mixte. În țara noastră cultura fasolei sau dovlecilor prin porumb se practică de foarte mult timp. Numeroase experiențe mai vechi și mai noi au scos în evidență aspectul economic pozitiv al acestor culturi.

Deosebit de valoroasă este cultura prin porumb a fasolei pentru boabe, deoarece această plantă în cultură pură în condițiile țării noastre dă recolte mici.

Producția totală de fasole din cultura intercalată a fost în ultimii ani de aproximativ 5 ori mai mare decât aceea din cultura pură, fapt ce demonstrează importanța culturii fasolei prin porumb. Fasolea nu împiedică îngrijirea culturilor mecanizate; numai recoltarea ei se cere să fie făcută manual. Acest ultim aspect determină extinderea culturii fasolei prin porumb mai ales în cooperativele agricole de producție.

În general trebuie apreciat că prin cultura fasolei sau a dovlecilor intercalat cu porumbul nu trebuie să scadă producția porumbului, recolta de fasole sau dovleci constituind un spor suplimentar de producție. Pentru obținerea acestor rezultate, terenul trebuie corespunzător fertilizat, iar densitatea fasolei sau a dovlecilor prin porumb nu trebuie să fie mare.

Este recomandabil ca numărul de cuiburi de fasole la ha să fie cuprins între 4 000—6 000, mai mic în culturile de porumb cu portul înalt și mai mare în culturile cu portul mic. Se obțin cele mai bune rezultate când fasolea se seamănă în cuiburi (3—4 boabe la cuib) pe același rând cu porumbul, imediat ce acesta a răsărit.

La dovleci, densitatea la ha este de 1 600 cuiburi, la fiecare cuib lăsându-se 1—2 plante. Semănatul se face de asemenea imediat după răsăritul porumbului, pe același rând cu acesta.

Recoltarea porumbului se face la maturitatea completă, când boabele sînt tari, iar tulpinile și pănușile îngălbenite.

Recoltatul se face încă în bună parte manual, metoda fiind diferită pe regiuni. În zona umedă se practică fie tăierea plantelor cu știuleți cu tot, legarea lor în snopi, transportul în gospodărie și apoi depănușatul știuleților, fie ruperea știuleților de pe tulpini direct în lan și transportarea lor în gospodărie, unde se face depănușarea. Avantajul acestor metode constă în faptul că ele permit eliberarea mai grabnică a terenului și prelungesc timpul zilnic de lucru, depănușatul putîndu-se face și seara. În zonele de cîmpie se recoltează prin depănușarea știuleților direct de pe tulpină.

Cum recoltarea este o lucrare costisitoare, necesitînd multe brațe de muncă, s-a trecut de mai mult timp la recoltarea mecanizată, existînd astăzi numeroase tipuri de mașini. Pickerul (culegătorul) adaptat și fabricat în țara noastră culege și depănușează știuleții de pe două rînduri cu un randament de 1 ha/oră. În urma pickerului se trece cu tocătoarea de tulpini.

Producția. Porumbul este cereala cu cea mai mare capacitate de producție, putînd asigura frecvent 5 000 kg boabe la ha și chiar mai mult. În țara noastră datorită agrotehnicii noi și introducerii porumbului hibrid, în ultimii cinci ani producția medie la ha a fost cu 55% mai mare decît în perioada 1934—1939. Pe aproape 50% din suprafața totală producția pe ultimii 5 ani a fost de peste 1 700 kg/ha și numai pe 37% din suprafață, producția de boabe a fost sub 1 500 kg/ha. Aceasta denotă posibilitățile pe care le au unitățile agricole socialiste de a realiza producții tot mai mari la nivelul condițiilor naturale din țara noastră.

Sorgul

(*Sorghum* sp. Mönch)

Generalități

Sorgul, ale cărui semințe servesc ca aliment de bază la o populație de cca. 200 milioane oameni, s-a cultivat pe glob în anul 1964 pe suprafața de 30,6 milioane ha, din care 4,85 milioane în America de Nord, 20,34 milioane ha în Asia, 3,7 milioane ha în Africa iar restul în celelalte părți ale globului.

În țara noastră sorgul se cultivă pe cca. 13 mii ha. În regiunile Banat și Crișana se cultivă pentru măhuri iar în regiunea București pentru sămînță. În perspectivă suprafețele cultivate cu sorg vor crește, ca urmare a introducerii sorgului hibrid, care, ca și la porumb, s-a dovedit cu 30—40% mai productiv decît soiurile pure.

Boabele de sorg servesc în alimentația omului sub formă de crupe, sau pîine (singur sau în amestec cu grîul), în industria spirtului și, în amestec cu orzul, chiar în industria berii. Ele mai sînt folosite ca nutreț în deosebi pentru păsări. Tulpinile se folosesc ca nutreț verde, murat sau uscat, iar din tulpinile sorgului zaharat se extrage un sirop cu 55—60% zahăr. Paniculele sorgului tehnic se folosesc la confecționarea măturilor, periiilor etc. Tulpinile uscate și resturile de la extragerea siropului constituie materia primă valoroasă pentru industria celulozei și hîrtiei.

Particularități biologice

Rădăcina. La încolțire sămînța de sorg emite o singură rădăcină embrionară. Rădăcinile permanente pornesc de pe hipocotil, dar adeseori se formează și de pe primul nod supaterestru. Ele pătrund în profunzime

pînă la 125—200 cm, ramifică puternic și dispun de numeroși peri absorbantți cu mare putere de absorbție.

Tulpina este plină, cilindrică, glabră cu înălțimi foarte variate, în funcție de specie, varietate și soi. Soiurile pentru mături, cultivate la noi, ajung la 150—250 cm pe cînd hibrizii abia la 60—100 cm.

Inflorescența este un panicul resfirat sau adunat, cu axul principal scurt sau prelungit pînă la vîrfurile paniculului, avînd contur globulos sau oval. Forma paniculului este un caracter constant servind la deosebirea diferitelor forme. Lungimea lui variază de la 15 cm la formele pentru sămînță pînă la 100 cm la cele tehnice. Spiculețele ovale sînt înserate cîte 2—3 la vîrfurile ramificațiilor, din care numai unul este fertil, avînd o floare hermafrodită, învelită în două palei membranoase. Fecundarea este predominant autogamă, dar și allogamia este destul de frecventă.

Fructul rămîne la maturitate îmbrăcat în palee, dar partea coronară este liberă și vizibilă. Forma fructului golaș se aseamănă în parte cu cea de porumb. Fructul este însă mult mai mic, MMB fiind cuprinsă între 15 și 45 g, iar MH 55—75 kg. Procentul de pleve la formele îmbrăcate este de 5—14, iar embrionul reprezintă 5—6% din greutatea cariopsei.

Compoziția chimică a boabelor de sorg este destul de asemănătoare cu a porumbului. Ele conțin 10—14% proteine, 3—4% grăsimi, 58—65% extractive neazotate, 2,4—8,3% celuloză și 1,7—2,9% substanțe minerale.

Specii, soiuri

Genul *Sorghum* cuprinde numeroase specii cultivate, care după utilizare sînt unite în patru grupe: sorgul pentru boabe (cu speciile *S. cafer* și *S. durra*); sorgul tehnic, pentru mături (*S. technicum*); sorgul zaharat (*S. saccharatum*) și sorgul furajer sau gaoleanul (*S. chinense*).

Sorgului pentru boabe (*S. cafer*) îi aparțin numeroase soiuri rezistente la frig în prima parte a vegetației, rezistente la secetă și foarte timpurii. Tot din această specie fac parte și hibrizii care au dat foarte bune rezultate în țara noastră, cum sînt:

F 31, hibrid autohton, semitimpuriu, cu tulpina înaltă de 90—130 cm. Este rezistent la secetă, dar slab rezistent la cădere. Asigură producții de peste 4 000 kg boabe la ha. Este raionat pentru stepa Jijiei, în Dobrogea și în cîmpia din sudul și vestul țării, pe terenuri mai puțin corespunzătoare culturii porumbului.

F 44, tot hibrid autohton, cu tulpina mai mică (80—110 cm) rezistent la secetă, cădere și frîngere. Rezistă mai bine la bacterioze decît hibri-

dul F 31. Asigură producții de peste 4 500 kg/ha. Cultura hibridului F 44 se recomandă numai în zonele de câmpie din regiunile București și Oltenia, unde ajunge mai bine la maturitate.

În țara noastră s-au experimentat mulți hibrizi dubli de sorg din import, dintre care s-au evidențiat hibrizii americani NK 210, NK 230 și NK 135.

Sorgul tehnic (*S. tehnicum*) are tulpini mai înalte, nesuculente. Axul principal al paniculului este foarte scurt, trunchiat, din care pornesc numeroase ramificații lungi de 40—70 cm flexibile, ramificate și ele spre vîrf, cu număr redus de semințe. Din această specie face parte soiul Florentin, răspîndit mult în vestul țării.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Sorgul este plantă cu cerințe termice ridicate, depășind din acest punct de vedere porumbul. Temperatura minimă de germinație este de 10—12°C, optima fiind de 30—32°C. Ca plantă sorgul este sensibil la îngheț, iar acumularea substanței uscate se face bine la temperatura medie de 21°C. Pentru întreaga perioadă de vegetație hibrizii descriși necesită 2 300—2 800°C.

Față de umiditate cerințele sînt reduse, sorgul fiind considerat printre plantele foarte rezistente la secetă, ca rezultat al transpirației reduse și al sistemului radicular puternic.

Solul. Cele mai potrivite soluri pentru sorg sînt cele lutoase, calde, profunde cu reacție neutră sau alcalină. Valorifică mai bine decît multe alte plante sărăturile, putînd suporta salinitate pînă la 1—2‰.

Sorgul pentru boabe se va extinde la noi în zona de stepă unde în cultură neirigată porumbul nu mai dă producții sigure. De asemenea și pe sărăturile din Bărăgan și din vestul țării.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Sorgul, ca plantă prășitoare, poate fi cultivat după cereale păioase. Rezultate bune se obțin și după porumb și după țelină.

Aplicarea îngrășămintelor. Cerințele sorgului față de îngrășămintele sînt asemănătoare cu ale porumbului și la fel ca acesta valorifică foarte bine atît îngrășămintele organice cît și cele minerale. În zonele secetoase

gunoiul se administrează în toamnă, în stare bine fermentată, în doze de 20—30 t/ha. La sorgul tehnic este foarte bine ca gunoiul să fie dat plantei premergătoare ca să nu creeze neuniformitate în lan și să nu întârzie prea mult coacerea. Îngrășămintele minerale se dau în doze de 150—200 kg/ha azotat de amoniu și 200—400 kg/ha superfosfat.

Lucrările solului sînt aceleași ca și pentru porumb, acordîndu-se o deosebită atenție mărunțirii patului germinativ.

Sămînța și semănatul. Sămînța de sorg hibrid se produce ca și cea de porumb, în cadrul stațiunilor experimentale agricole specializate, livrîndu-se condiționată și tratată. Ea trebuie să fie procurată în fiecare an, deoarece hibrizii își păstrează vigoarea numai în F_1 . Pentru sorgul tehnic sămînța trebuie să fie supusă uscării imediat după recoltare, altfel se păstrează foarte greu și pierde mult din capacitatea de germinație. Dacă uscatul nu este posibil, atunci este de preferat să se păstreze sub formă de panicule pînă în primăvară. După selectare sămînța de sorg trebuie să fie riguros examinată sub aspectul germinației și tratată contra tăciunelui cu soluție de formalină 0,12% sau cu sulfat de cupru 2%. Pentru grăbirea germinației se recomandă înmuierea semințelor în apa caldă (32°C) timp de 24 ore, apoi zvîntarea ei pînă ce își recapătă friabilitatea.

Timpul de semănat corespunde cu realizarea în sol, la 5 cm, a temperaturii de 12—14°C, adică în prima decadă a lunii mai. Semănatul mai timpuriu prelungeste răsăritul și provoacă multe goluri iar întîrzierea semănatului atrage după sine întîrzierea vegetației, culturile putînd fi cuprinse de brumă înainte de coacere.

Sorgul hibrid, cu talia lui scundă suportă o densitate mare în lan. În experiențele de la I.C.C.P.T. Fundulea cea mai mare producție s-a obținut în 1958, cu 133 mii plante la ha, la distanțele de 50—55 cm, iar în 1959 la 150—160 mii plante. Important este ca între rînduri să se lase distanță care să permită efectuarea mecanizată a lucrărilor de îngrijire (60—80 cm). Sorgul tehnic se cultivă la densitate mai redusă, 40—60 mii plante la ha, cu distanța între rînduri de 60—100 cm.

Canitatea de sămînță este de 12—20 kg/ha. Adîncimea de semănat 2—3 cm în solurile cu umiditate bună și pînă la 7 cm în solurile ușoare.

Lucrările de îngrijire. După semănat cultura se tăvăluște mai ales dacă solul este mai uscat, grăbindu-se în felul acesta răsăritul. Înainte ca și după răsărit se folosește grapa reglabilă și sapa rotativă pentru distrugerea buruienilor și a crustei. În faza de 2—3 frunze se face prima prășilă, după care urmează buchetajul, dacă este cazul, urmînd ca concomitent cu prășila a doua să se facă răritul. Pînă la apariția paniculului se mai fac 2—3 prășile mecanice.

Recoltarea. Sorgul pentru sămînță ajunge la maturitate în același timp cu porumbul. Sorgul hibrid se recoltează cu combina în faza de pîrgă avansată, sau chiar la coacerea completă. Sorgul tehnic se recoltează fie la începutul coacerii în lapte, cînd se obține material de calitate foarte bună, fie la coacerea în pîrgă. În primul caz se renunță la producția de boabe, iar pentru producerea sămînței necesare se lasă un număr corespunzător de plante în lan sau se cultivă un lot semincer aparte.

Recoltatul sorgului tehnic se face în funcție de mersul vremii. Pe timp frumos se taie plantele întregi, se lasă întinse pe sol să se veștejească și apoi se leagă în snopi care se așază în clăi conice, lăsîndu-se mai departe pe cîmp să se usuce. După uscarea snopii se așază în șire sau sub șoproane și se procedează la treierat cu batoze speciale ca să nu se rupă paniculul.

Pe timp ploios se taie numai paniculele cu 1—2 internoduri, care se adună în grămezi mici pe cîmp și se acoperă cu snopi de tulpini sub formă de glugă sau se transportă în gospodărie, întinzîndu-se pe poduri să se usuce. Este de preferat ca recoltatul să se facă pe timp frumos, deoarece pe timp ploios pe panicule se dezvoltă ciuperci, care imprimă culoare cenușie și reduc calitatea tehnologică.

Producția. Sorgul pitic dă producții de boabe de 5 000—8 000 kg/ha. Producția de tulpini este de 15—20 mii kg/ha. Sorgul tehnic produce 1 000—1 500 kg/ha panicule, iar în condiții foarte bune de vegetație chiar pînă la 4 000 kg plus o cantitate aproape egală de sămînță, dacă se recoltează în pîrgă. Producția de tulpini este de 5 000—8 000 kg/ha.

Leguminoasele cultivate pentru boabe

Generalități

Din marea familie a plantelor leguminoase fac parte numeroase plante cultivate, utilizate în alimentația omului sau ca nutreț, foarte mult apreciate pentru conținutul lor ridicat în substanțe proteice repartizate în organele, dar mai ales în frunze și boabe.

Boabele mai tuturor leguminoaselor cultivate pentru acest scop se folosesc atît în alimentația omului cît și în aceea a animalelor. Boabele de soia, și mai ales cele de arahide, conțin pe lîngă substanțe proteice și cantități mari de grăsimi, care pot fi extrase economic și folosite ca uleiuri alimentare sau industriale.

Paiele multora dintre plantele leguminoase sînt apreciate ca nutrețuri grosiere cu conținut ridicat în proteine, valorificate economic de unele specii de animale. Mai toate speciile de leguminoase se pretează bine și ca plante de nutreț sub formă de masă verde.

Plantele leguminoase pentru boabe oferă în largă măsură posibilitatea obținerii unor cantități mari de substanțe proteice la unitatea de suprafață. O producție de lupin, de pildă, de 1 500 kg/ha boabe, conține cca. 600 kg proteine, cantitate ce se poate realiza numai de la 6 000 kg boabe de orz sau porumb.

Pe lângă importanța alimentară plantele leguminoase au și o importanță agricolă mare, deoarece ele utilizează azotul atmosferic și contribuie la sporirea fertilității solului; masa foliară bogată umbrește bine solul favorizînd activitatea microorganismelor din sol; prin sistemul lor radicular mai adînc decît al cerealelor; leguminoasele valorifică stratul mai profund de sol, permițînd alcătuirea unor rotații mai raționale și mai eficiente. Suprafața mondială cultivată cu leguminoase este de aproximativ 68 milioane ha, iar dacă se ia în calcul și suprafața cultivată intercalat, în deosebi printre porumb, se ajunge la cca. 80 milioane ha sau 8% din terenul arabil.

În țara noastră, leguminoasele pentru boabe în cultură pură, în anii 1959—1965, au ocupat în medie suprafața de 139,6 mii ha sau 1,5% din terenul arabil.

Particularități biologice

Făcînd parte din aceeași familie botanică, plantele leguminoase de care ne ocupăm, au unele caractere și particularități mult asemănătoare.

Rădăcina plantelor leguminoase este pivotantă cu numeroase ramificații. Ca o particularitate a sistemului radicular al plantelor leguminoase trebuie evidențiată puterea mare de solubilizare a elementelor nutritive din sol și mai ales a fosfaților, chiar dacă aceștia se află în combinații mai greu solubile. Prin pătrunderea lor mai adîncă în sol, rădăcinile leguminoaselor utilizează calciul din stratul în care a fost levigat, aducîndu-l mai la suprafață.

Nodozitățile radiculare sînt caracteristice tuturor leguminoaselor, diferind doar forma și așezarea lor. Cînd se formează pe axul principal ele au forma unor inele (la lupin), iar cele de pe ramificații au formă sferică sau ovală.

Bacteriile au formă de bastonașe, lungi de 1—7 microni și groase pînă la 1 micron. În sol se află sub formă de bastonașe ciliate, avînd posibili-

tatea să se deplaseze mai ușor. Ele pătrund în plantă prin perii absorbanti o dată cu soluția nutritivă, fixându-se în celulele de sub scoarța rădăcinii. Aici bacteriile își leapădă ciliu, se înmulțesc prin diviziune, producând o iritare a celulelor epidermice din rădăcinile plantei gazde și o înmulțire a lor; ca rezultat se formează nodozitățile.

Cum în prima parte a vieții lor bacteriile duc în plantă o viață parazitară, ele pot provoca o debilitare a plantelor dacă acestea nu întâlnesc în sol suficiente rezerve de azot.

Prin numeroase cercetări s-a putut stabili existența unor deosebiri morfologice și fiziologice esențiale între bacteriile din nodozitățile diferitelor specii de leguminoase, fapt ce a dus la ipoteza că ar putea fi diferite rase fiziologice, specifice diverselor genuri de leguminoase. Astfel, *Rhizobium leguminosarum* este bacteria specifică mazării, linteii, bobului etc.; *Rh. meliloti* se află în rădăcinile de lucernă și sulfină; *Rh. trifolii* este specifică tuturor speciilor de trifoi; *Rh. phaseoli* se află pe fasole; *Rh. japonicum* pe soia, năut etc.

Înmulțirea acestor bacterii se poate face ușor pe gelatină, obținându-se astfel culturi artificiale (nitraginul). Tratarea semințelor de leguminoase înainte de semănat cu asemenea culturi contribuie la sporirea producției, mai ales la plantele care sînt luate pentru prima oară în cultură pe anumite terenuri, sau în cazul cînd în sol rasa respectivă se află în mică măsură.

Tulpina leguminoaselor diferă de la gen la gen sub raport anatomic și port.

Frunzele cotiledonale nu sînt prea deosebite de la o specie la alta; cele tulpinale au însă forme cu totul deosebite: digitate, trifoliolate sau penate.

Florile au structura generală a papilionaceelor; caliciu tubular și corola din 5 petale inegale (standard, 2 aripioare și carena din 2 petale concrescute); androceul este diadelfic (9 stamine avînd filamentele concrescute iar a 10-a liberă). Mai rar se află toate staminele concrescute (la lupin).

Fructul este o păstaie dehiscentă, de formă și mărime diferită. Excepție fac arahidele la care fructul este indehiscent.

Sămînța, deși diferită mult ca mărime, formă și culoare are structura externă și internă comună. La partea ventrală se află *hilul* de formă lung — sau scurt — ovală; la baza hilului este *micropilul*, prin care la răsărit apare radica; în partea opusă hilului este *chalaza* (mugurașul) sub forma unui mic neg legat de hil prin *raphe*, un fascicul de vase libero-lenmoase. Tegumentul este tare, neted și mai des lucios uni- sau multicolor

Compoziția chimică

Compoziția chimică medie a boabelor diverselor specii de leguminoase este prezentată în tabelul 35.

Tabelul 35

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A BOABELOR DE LEGUMINOASE ÎN %

Planta	Conținutul în :					
	Apă	Proteine brute	Grăsimi brute	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Mazăre	13,2	22,4	3,0	52,6	6,4	2,4
Lințe	12,5	23,8	2,1	53,9	4,9	2,8
Bob	14,0	25,0	1,6	46,7	9,4	3,3
Fasole	14,0	23,1	2,8	53,0	3,8	3,3
Soia	10,0	33,0	18,0	30,0	4,2	4,8
Lupin	12,8	35,4	5,3	29,2	13,8	3,5
Arahide	7,6	29,1	45,1	13,7	1,6	2,9
Năut	11,0	21,0	4,5	56,0	4,5	3,0

Proteinele sînt reprezentate în cea mai mare parte prin globuline, soluabile în soluții salină și deci foarte digestibile.

Extractivele neazotate variază între limite mari, fiind formate mai ales din amidon.

Substanțele grase, aflate în proporție mai mare la arahide și la soia, conțin în proporție ridicată lecitină (1—2%) care poate fi extrasă în mod economic.

Unele semințe de leguminoase conțin și alcaloizi (lupinul) care scad din valoarea lor alimentară, ducînd, în cazul unui consum mare, la intoxicații grave. Prin ameliorare s-a reușit însă obținerea de soiuri de lupin lipsite de acești alcaloizi (lupinul dulce).

Mazărea

(*Pisum sativum* L.)

Generalități

Suprafața mondială cultivată cu mazăre este de cca. 7 milioane ha, din care 4,3 milioane ha în Asia, 1,3 milioane în U.R.S.S. și cca. 440 mii ha în Europa, ocupînd locul al 5-lea între leguminoasele pentru boabe. În țara noastră, suprafața ocupată de mazăre în anul 1965 a fost de

98,9 mii ha, iar producția globală de 123,4 mii tone. Circa 72% din suprafața cultivată cu mazăre se extinde în zona de stepă și silvostepă (regiunile Banat, Oltenia, București, Dobrogea, Galați și Iași).

Avînd conținut ridicat de proteine și extractive neazotate, mazărea constituie un aliment foarte valoros pentru om și animale.

Paiele, conținînd de 3 ori mai mult proteine digestibile decît cele de ovăz, sînt apreciate ca un furaj valoros, mai ales pentru oi.

Particularități biologice

Mazărea este plantă anuală. Înflorirea începe de la partea inferioară a tulpinii și durează pe o plantă 10—20 zile. Din această cauză semințele se coc treptat, în ordinea în care au apărut florile. Fecundația este autogamă, polenizarea avînd loc înainte de deschiderea florilor. Totuși nu este exclusă nici polenizarea străină efectuată de insecte.

Păstaia plesnește la maturitate, motiv pentru care la mazăre se pot înregistra la recoltă pierderi însemnate prin scuturare. MMB este 150—200 g; MH 75—80 kg.

Soiuri

Soiurile cultivate la noi aparțin atît formelor de cîmp, cît și celor de grădină, ultimele fiind cultivate pentru producerea de sămînță contractată chiar pentru export. Din prima grupă fac parte soiurile:

ICA 53, cu port înalt, semierect, cu 10—12 păstăi la plantă, fiecare cu cîte 6—7 boabe galbene fildeșii, cu MMB de cca. 180 g. Este un soi timpuriu (70—80 zile), rezistent la secetă și la antracnoză. Este raionat în regiunea Dobrogea, raioanele Brăila, Făurei din regiunea Galați, în regiunile Ploiești, București, Argeș și Oltenia.

Uladovski 303. Soi de proveniență sovietică, rezistent la secetă, destul de rezistent la cădere, mijlociu de rezistent la scuturare, cu bobul rotund, de culoare alb-gălbuie. MMB 230—280 g. Este raionat în vestul țării, Transilvania și Moldova.

Rondo. Soi olandez, rezistent la cădere și scuturare, mai puțin rezistent la secetă. Boabele sînt rotunde, de culoare verde. Este timpuriu mai sărace în celuloză și cu 8—9% proteine.

În zonele favorabile culturii mazării se mai găsește în cultură soiul **Victoria Strube** cu bobul mare (MMB 300 g) și galben, productiv dar

slab rezistent la cădere, secetă și scuturare. În Transilvania și Moldova se mai cultivă și soiul **Ceres timpuriu** și cu tulpina scundă.

Soiurile de grădină sînt tratate în volumul II.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Mazărea are cerințe moderate față de căldură, temperatura minimă pentru germinație fiind de 1—2°C, iar ca plantulă suportă înghețuri de minus 5—7°C. Suma de grade pentru întreaga perioadă de vegetație este de 1 400—1 800°C la soiurile timpurii și semitimpurii și de 1 800—2 200°C pentru cele tîrzii. Temperatura ridicată, peste 30°C, în faza de înflorire dăunează mult fecundării și formării boabelor, favorizînd totodată atacul gărgăriței.

Față de *umiditate* cerințele sînt tot așa de moderate ca și față de căldură. Consumul specific variază între limite mari (250—1 200) iar pentru germinație semințele absorb o cantitate de apă egală cu greutatea boabelor, sau chiar mai mare. Precipitațiile de 120—150 mm în lunile mai-iunie sînt considerate ca satisfăcătoare pentru cultura mazării. Excesul de umiditate prelungește vegetația, ducînd la căderea plantelor, la o fructificare mai redusă și deci la o producție mai mică.

Solul. Cel mai bun sol pentru mazăre este cel cu textură mijlocie, profund și cald, bogat în humus și calciu și cu o mare capacitate pentru apă. Dar printr-o agrotehnică bună se pot obține recolte bune pe soluri mult mai variate, cu excepția celor prea compacte, umede și reci sau prea ușoare, lipsite de umiditate și sărace. Solurile ușoare pot fi cultivate cu mazăre numai în zonele cu regim pluviometric bun, sau unde apa freatică este mai la suprafață. Sînt nepotrivite solurile sărăturoase, sau prea acide. Reacția solului trebuie să fie neutră, sau ușor alcalină, cu pH de 6,8—7,4.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Mazărea se cultivă de regulă după prășitoare care lasă terenul curat de buruieni, iar dacă au fost și gunoite, acestea răspund și mai bine cerințelor mazării. Mazărea merge bine și după cereale sau în de ulei, mai ales în zona de stepă. După ea însăși nu poate urma decît după cel puțin 4 ani din cauză că provoacă oboseala solului.

După mazăre asigură producții ridicate majoritatea plantelor de cultură. Solurile cultivate cu mazăre se rezervă însă grîului de toamnă.

Aplicarea îngrășămintelor. O recoltă de mazăre de 2 500 kg/ha boabe, plus paiele respective, extrage din sol aproximativ 132 kg azot, 36 kg acid fosforic și 49 kg oxid de potasiu (Stutzer). Deși azotul este în cantitate mare, el provine în cea mai mare parte din atmosferă prin intermediul bacteriilor de simbioză. Din experiențele executate la noi (Coculescu) rezultă că pe nici un tip de sol nu s-au obținut sporuri sigure și economice prin administrarea îngrășămintelor azotate. Gunoii de grajd dat plantei premergătoare este însă bine valorificat de mazăre.

Pe solurile cernoziomice mazărea reacționează foarte bine la îngrășămintele fosfatice. La Valu Traian (Dobrogea) cu 300 kg/ha superfosfat s-a obținut un spor de 66,6% (795 kg/ha). Reacționează bine chiar și la fosforiți, dar cu sporuri ceva mai mici (30—40%). Pe solurile brun-roșcate de pădure un adaus moderat de îngrășămint azotat la cel fosfatic s-a dovedit eficient, realizându-se un spor de cca. 10%. Sarea potasică nu s-a dovedit necesară.

Administrarea îngrășămintului fosfatic se face înaintea arăturii adânci, iar a celui azotat, primăvara, înainte de pregătirea patului germinativ.

Pregătirea terenului se face ca și pentru cerealele de primăvară.

Sămînța și semănatul. Mazărea trebuie să fie pregătită pentru semănat chiar de la recoltare prin tratarea semințelor cu sulfură de carbon sau alte preparate, pentru distrugerea nimfelor de gărgăriță. Semințele trebuie să fie curățate apoi de corpurile străine și de boabele sparte, acestea din urmă putînd ajunge în proporție destul de mare dacă nu s-a amenajat toba combinei sau batozei în mod corespunzător. Separarea spărturilor se poate face foarte bine cu ajutorul triorului spiral. În ziua semănatului se face tratarea sămînței cu nitragin, potrivit indicațiilor date de instrucțiunile de pe ambalaj.

Semănatul se face cu semănătoarea universală cît mai timpuriu (în mustul zăpezii). Orice întîrziere determină însemnate scăderi de producție. Numai în anii cu ploi mai abundente în luna mai producția nu se resimte prin întîrzierea semănatului.

Distanța dintre rînduri cea mai potrivită la noi s-a dovedit cea de 12,5—15 cm.

Producția normală de mazăre se obține cu 70—100 boabe germinabile la m², ceea ce corespunde cu 150—180 kg/ha semințe din soiurile cu bobul mărunt și 180—240 kg/ha din cele cu bobul mare.

Adîncimea de semănat este de 4—6 cm pe solurile mijlocii spre grele și 6—8 cm pe solurile mai ușoare sau mai uscate.

Lucrările de îngrijire. Imediat după semănat, sau chiar concomitent, se face tăvălugitul, măsură prin care se grăbește răsăritul. Dacă înainte de răsărit plouă și se formează crustă se va grăpa lanul, folosind grapa

reglabilă cu unghi de atac mai mic sau mai mare, după starea semințelor. În preajma răsăritului se va evita grăpatul, deoarece cotiledoanele sînt fragile și se rup ușor. După răsărit distrugerea crustei, ca și combaterea buruienilor tinere, se face cel mai bine cu sapa rotativă, evitîndu-se însă lucrarea pe rouă. Deși mazărea crește relativ repede, plivitul buruienilor este totuși necesar. Lucrarea se face o dată sau de două ori, înlăturîndu-se și plantele de mazăre furajeră, care pot fi ușor recunoscute după macula violetă de pe stipele, și după floare.

Combaterea buruienilor se poate face mai ieftin și mai eficient pe cale chimică, folosind erbicidele selective cum sînt TCN (tetraclor-fenoxiacetat de sodiu), MCPB ș. a.

Recoltarea. Cea mai potrivită dată pentru recoltarea mazării este atunci cînd păstăile inferioare s-au îngălbenit, chiar dacă la vîrfurile plantelor sînt unele păstăi verzi. Întîrzierea recoltatului peste această fază determină pierderi însemnate prin scuturare. Fiind culcate și încălcite, plantele de mazăre se cosesc cu mare greutate. Din această cauză se aplică smulsul lor, fie manual, fie cu mașina românească MRM-2,2. Plantele smulse se așază în grămezi mici, sau în valuri cum rezultă după mașină, unde rămîn 3—6 zile pentru uscarea. Pentru a se evita cît mai mult pierderile, smulsul trebuie întrerupt în orele de arșiță. După uscarea plantelor se face treieratul cu combina de cereale, dotată cu aparatul de ridicat, luîndu-se măsurile necesare pentru evitarea spargerii boabelor, adică: înlocuirea șinelor metalice cu palete de lemn, căptușirea coșului tobei cu tablă, deschiderea tobei și reducerea turației la 500—600/minut.

Producția. În țara noastră în perioada 1960—1965 producția de mazăre la ha a variat în limitele 900—1 250 kg. Dacă se aplică însă toate măsurile agrotehnice recomandate, producția poate depăși cu ușurință 2 000 kg/ha.

Fasolea

(*Phaseolus vulgaris* L.)

Generalități

Dintre leguminoasele pentru boabe, fasolea are cea mai largă utilizare în alimentația omului atît sub formă de păstăi, cît și de boabe.

Palele, deși grosiere, pot fi valorificate bine prin oi, mai ales dacă se poate evita pierderea frunzelor.

Ca urmare a acestei largi utilizări fasolea se cultivă pe glob în cultură pură numai pentru boabe pe aproape 7 milioane ha la care se mai adaugă peste 12 milioane ha în cultură intercalată.

În țara noastră fasolea a fost adusă și s-a răspândit o dată cu porumbul, printre care s-a cultivat și se cultivă și în prezent. În cultură pură se cultivă în jur de 30 mii ha, repartizate cel mai mult în zonele de cîmpie. În cultură intercalată printre porumb fasolea a depășit în ultimii ani suprafața de 1,5 milioane ha.

Particularități biologice

Fasolea comună (*Phaseolus vulgaris*) este plantă anuală, cu perioadă de vegetație destul de scurtă (70—90 zile) cu tulpina oloagă, înaltă de 30—50 cm, urcătoare sau volubilă, în care caz înălțimea atinge 3—4 m.

Florile au fecundație autogamă. Sînt înregistrate însă și cazuri de alogamie.

Fructul la maturitate plesnește, fapt care determină pierderi de recoltă în cazul cînd se întîrzie recoltatul. MMB variază între 200—500 g.

Soiuri

În țara noastră se cultivă atît populații locale, cît și unele soiuri mai noi extrase din aceste populații.

Fasolea de Banat cuprinde forme oloage și semivolubile. Este recomandată pentru zona de stepă unde ajunge să înflorească înaintea arșiței de vară. MMB variază între 210—280 g.

Fasolea Cealî de Dobrogea este mai mult semivolubilă, cu boabe albe, obădate cu MMB de 350—400 g. Este rezistentă la secetă, dînd rezultate bune în Dobrogea.

Fasolea de Ialomița este tot semivolubilă, cu boabe albe, oblongreniforme, cilindrice, cu MMB de 350 g. Dă rezultate bune în Cîmpia Română.

Fasolea de Transilvania este semivolubilă, cu boabe albe, lung-ovale cu MMB de 200—250 g. Se cultivă mai mult intercalat în Transilvania.

ICA 332 a fost obținut din fasolea de Banat cu care se aseamănă la caractere. Este oloagă, rezistentă la secetă și mijlociu de rezistentă la boli, cu MMB de 290 g. Este generalizată în cultură în regiunile din sudul țării și regiunea Galați.

ICA 51 are aceeași origine ca și ICA 332, cu talie ceva mai înaltă, mai rezistent la boli și secetă. Este raionat în regiunile Suceava, Bacău și Iași.

ICA 416 obținut tot din fasolea de Banat, este rezistent la secetă și scuturare, cu perioada de vegetație 70—90 zile și cu MMB de 220—300 g. Este raionat pentru restul țării și Transilvania.

Soiurile de grădină sînt arătate în volumul II al lucrării.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Fasolea, ca plantă termofilă, este foarte sensibilă la frig. Pentru germinație are nevoie de cel puțin 8—10°C, iar ca plantulă pierе chiar la înghețuri ușoare. Cerințe ridicate față de căldură are fasolea și în restul perioadei de vegetație. Pentru înflorit temperatura optimă este de 23—25°C. Surprinse de brumele timpurii de toamnă, plantele de fasole pier. Suma de grade necesară pentru întreaga perioadă de vegetație este cuprinsă între 1 800—2 200°C. Sensibilitatea pronunțată manifestă fasolea nu numai față de temperaturile scăzute, ci și față de cele ridicate. La temperatura de peste 35—40°C din perioada înfloritului, polenizarea și fecundarea sînt mult stînjinite, iar dacă arșița este însoțită și de secetă atmosferică, florile cad chiar în stare de boboci.

Față de umiditate cerințele fasolei sînt mijlocii. Atît excesul, cît și lipsa de apă, duc la scăderea producției.

Solul. Cerințele ridicate ale fasolei față de căldură fac ca în zona de pădure să-i fie mai potrivite solurile cu textură mijlocie spre ușoară, bine drenate; în zona de stepă însă se obțin mai bune rezultate pe solurile mai reci, mai joase. În general reacția solului trebuie să fie neutră spre alcalină (pH 6—7,5).

Zonele de cultură

Zona foarte favorabilă pentru cultura fasolei în țara noastră cuprinde terenurile de luncă din văile Mureșului cu afluenții săi, apoi ale Crișurilor, Someșului și Timișului, dar numai din zona de cîmpie a acestora.

Zona favorabilă se extinde în zona cernoziomului levigat și apoi pe brun-roșcat de pădure.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Fasolea merge bine după orice plantă și chiar după ea însăși. După fasole merge bine grîul de toamnă.

Aplicarea îngrășămintelor. Fasolea extrage din sol pentru fiecare 100 kg boabe, plus paiele respective, o cantitate aproximativă de 5,3 kg azot, 1,6 kg acid fosforic și 2,6 kg oxid de potasiu. Consumul mare de azot este acoperit în cea mai mare parte din atmosferă, prin intermediul bacteriilor simbiotice. Pe solurile aluviale se administrează 200—300 kg/ha superfosfat sub arătura de bază și 70—100 kg azotat de amoniu, în primăvară. Pe cernoziomuri se administrează numai superfosfat. Pe solurile brun-roșcate și brune de pădure se pot folosi cu succes și gunoiul de grajd în doze de 15—20 t/ha, plus 150—200 kg de superfosfat. În lipsa gunoiului se pot administra dozele de azot recomandate pe aluvioni.

Pregătirea terenului se face ca și pentru porumb.

Sămînța și semănatul. Semințele de fasole păstrează bine facultatea germinativă timp de 3—4 ani. Înainte de semănat se face tratarea semințelor cu fungicide contra antracnozei și tratarea cu nitragin. Semănatul începe când temperatura în sol, la 10 cm adâncime, se menține la 9—10°C, iar în zona de pădure se mai ține seama ca răsăritul să se petreacă după trecerea pericolului de brume târzii. Aceasta corespunde cu a doua jumătate a lunii aprilie în zona de câmpie și 25 aprilie—5 mai, în zona de deal. Fasolea se seamănă în rînduri rare, la 40—50 cm dacă lucrările de îngrijire se fac cu tracțiune animală și la 60—70 cm când se folosește tractorul. Adâncimea de semănat este de 4—5 cm. Pe solurile ușoare sau uscate se poate merge la 6—7 cm.

Cantitatea de sămînță la ha trebuie să asigure o densitate de 40—50 boabe germinabile la m², ceea ce corespunde la 60—90 kg/ha în funcție de mărimea boabelor.

Lucrările de îngrijire. Concomitent cu semănatul se face și tăvălugitul dacă solul nu are umiditate suficientă. Crusta formată înainte de răsărit se distruge cu grapa stelată, iar imediat după răsărit se face prima prașilă mecanică, urmată de încă 2—3, pînă ce plantele ajung să umbrească bine solul.

Recoltarea se face când majoritatea păstăilor au ajuns la maturitate și au culoarea galbenă. Se face pe vreme bună, pentru ca uscarea recoltei să decurgă cît mai repede. Plantele se taie cu coasa, secerătoarea, sau se smulg cu mîna. Plantele tăiate sau smulse se așază în grămezi mici, rămînînd 2—4 zile pentru uscare, după care se treieră cu combina, la care se iau măsurile indicate pentru mazăre.

Producția este foarte variată din cauza sensibilității plantelor față de condițiile nefavorabile. În cultură pură se realizează 500—1 000 kg/ha, iar în cultura intercalată 100—200 kg.

Lintea

(*Lens culinaris* Medic.)

Generalități

Deși este plantă foarte veche în cultură, lintea se cultivă pe suprafețe restrânse, ocupînd pe întreg globul cca. 1,5 milioane ha, din care 1,3 în U.R.S.S. La noi suprafața a fluctuat foarte mult, ajungînd în unii ani pînă la 17 mii ha. În prezent se cultivă în jur de 2 000 ha, repartizate în regiunile Iași, Banat și Brașov.

Boabele se folosesc în cea mai mare parte în alimentația omului sub diferite forme: întregi, făină, în industria salamului și a ciocolatei etc.

Paiele sînt apreciate mai mult decît cele de mazăre ca fiind mai fine, mai sărace în celuloză și cu 8—9% proteine.

Particularități biologice

Lintea este plantă anuală, cu portul pitic și cu perioada de vegetație scurtă (80—90 zile). Înfloritul începe la aproximativ 50 zile de la răsărit, putînd să întîrzie pe vreme umeză și răcoroasă. Fecundația este autogamă și în foarte mică măsură alogamă.

Păstăile, multe dintre ele, la maturitate plesnesc. Mari pierderi de recoltă se pot produce însă prin desprinderea lor de pe plante. MMB variază între 20—75 g, iar MH între 72—85 kg.

Soiuri

Există puține soiuri de linte chiar pe plan mondial. La noi se cultivă două populații valoroase, purificate prin ameliorare.

Lintea de Vinga cultivată de mult timp în Banat. Face parte din varietatea cu bobul mare. Durata de vegetație 70—80 zile. Boabele sînt verzi-gălbui și ușor marmorate, cu diametrul de 6—7 mm, MMB este 55—60 g. Boabele conțin 30—32% proteine.

Lintea de Moldova provine din regiunea Iași și se aseamănă foarte mult cu precedenta. Din ea s-a creat soiul Iași 9 cultivat tot în Moldova.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Pentru a începe să germineze, linteă are nevoie de cel puțin 4—5°C, iar după răsărit plantulele suportă înghețuri până la —6°C. După înflorire, linteă se dezvoltă bine la temperatura medie de 18—20°C. Pentru întreaga perioadă de vegetație linteă necesită cca. 1 600°C.

Linteă are la răsărit cerințe mai mari față de umiditate, mai târziu umezeala îi dăunează prin faptul că este favorizată creșterea vegetativă și căderea, iar plantele fructifică slab. De altfel, linteă suportă bine seceta, chiar mai bine decât mazărea; seceta mai îndelungată scade totuși mult producția.

Solul. Linteă valorifică bine solurile cu textură și fertilitate mijlocie, solurile de tipul cernoziomului levigat și de tipul brun-roșcat de pădure, cu reacție neutră spre alcalină. Solurile acide nu sînt corespunzătoare pentru cultura lintei.

În țara noastră linteă întâlnește condiții favorabile în regiunile Banat (raioanele Arad și Timișoara), Iași și Brașov (raionul Sfîntu-Gheorghe).

Tehnica culturii

Linteă merge cel mai bine după plantele care lasă terenul lipsit de buruieni, deoarece în prima parte a vegetației crește foarte încet și poate fi ușor înăbușită. Acestea sînt în primul rînd prășitoarele. După cereale poate urma numai dacă terenul nu este îmburuienat. Nu poate urma după ea însăși și nici după o altă leguminoasă, mai repede de 4—6 ani.

Aplicarea îngrășămintelor. Cerințele lintei față de îngrășămintele sînt mult asemănătoare cu ale mazării. Nu sînt indicate îngrășămintele organice și cele minerale azotate care predispun plantele la creștere vegetativă în dauna fructificării. Pe cernoziom reacționează bine față de fosfor. La Tg. Frumos, regiunea Iași, cu 200 kg/ha superfosfat, producția a crescut cu 30% (V. Ionescu-Șișești).

Pregătirea terenului este asemănătoare cerealelor păioase de primăvară.

Sămînța și semănatul. Pentru sămînță se alege numai boabele cu diametrul peste 6 mm, folosindu-se pentru aceasta vînturătorile sau selecțiile ale căror site au ochiurile rotunde.

Semănatul se face cu semănătoarea universală la începutul celei de a doua urgențe (la 6—8 zile de la ieșirea în cîmp) în rînduri apropiate (12,5 cm). Cantitatea de sămînță trebuie să asigure o densitate de cca. 200 boabe germinabile la m², adică 80—100 kg/ha din linteă cu bobul mare și 60—90 kg din cea cu bobul mic. Adîncimea de semănat este de 3—5 cm.

Pentru a preveni căderea timpurie a plantelor se recomandă semănatul linte în amestec cu o mică cantitate de orz, 20—40 kg/ha. Tratarea seminței cu Nitragin s-a dovedit eficientă.

Lucrări de îngrijire. Se fac ca și pentru mazăre, tăvălugitul, apoi distrugerea crustei, dar numai cu grapa stelată, deoarece plantulele de linte sînt firave și pot fi distruse ușor de grapa obișnuită. O atenție deosebită se acordă plivitului care se face de 2—3 ori, ultimul plivit efectuîndu-se în faza de înflorire cînd se poate distinge ușor lintoii, ale cărui flori sînt violete. Pentru acest plivit tîrziu care se face mai ales pe loturile semîncere este bine ca semănatul să fie făcut în benzi, cu cărări de 25 cm la fiecare metru.

Recoltatul se face cînd păstăile din treimea de mijloc a plantei s-au îngălbenit și boabele au început să se întărească. Grăbirea, ca și întîrzierea recoltatului, duc la pierderi, fie prin zbîrcirea boabelor, fie prin scuturare. Se recoltează pe timp frumos, deoarece lîntea surprinsă de ploi pe cîmp se decolorează și pierde din valoarea comercială. Plantele se cosesc lăsîndu-se 3—4 zile pe brazde pentru uscare și apoi se treieră cu combina, la care se reduce turația tobei.

Producția variază între 700—2 000 kg/ha, lîntea fiind considerată printre plantele cu producție mai puțin sigură. Producția de vreji este aproximativ egală cu producția de semințe.

Năutul

(*Cicer arietinum* L.)

Generalități

Năutul este planta climatului cald și uscat, ocupînd în prezent pe plan mondial suprafața de aproape 13 milioane ha, cea mai mare parte în India, după care urmează țările din jurul Mediteranei. La noi se cultivă de multă vreme dar pe suprafețe reduse (între 1—2 mii ha), repartizate în Dobrogea și nordul Moldovei.

Boabele se folosesc în alimentația omului ca și cele de fasole, apoi sub formă prăjită și ca surogat de cafea.

Soiuri

Specia cultivată are o variabilitate mare, deosebindu-se mai multe ecotipuri, din care s-au creat un număr relativ mic de soiuri. La noi se cultivă populații locale cu bob alb, cum sînt cele din Moldova, cu MMB cuprinsă între 270—380 g.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Năutul face parte dintre leguminoasele cu cerințe mari față de căldură, deși temperatura minimă de germinație este de numai 3—4°C, iar ca plantulă rezistă la înghețuri de —6°C. Pentru întreg ciclul de vegetație năutul necesită 2 000°C. Suportă bine temperaturile ridicate chiar când acestea sînt însoțite de secetă atmosferică. Față de umiditate cerințele năutului sînt reduse, cu excepția primei luni de vegetație.

Solul. Năutul valorifică bine solurile ușoare, calde și chiar sărăturile. Pe solurile grele și acide dă rezultate foarte slabe.

Tehnica culturii

Sămînța și semănatul. Sămînța se purifică de corpurile străine și mai ales de boabele sparte și se tratează cu Nitragin. Semănatul se face la începutul primei urgențe, chiar mai devreme de a se fi realizat temperatura minimă pentru germinație. Distanța de semănat este de 15—17 cm între rînduri. Densitatea potrivită este de 40—50 boabe germinabile la m², sau 100—120 kg/ha.

Adîncimea de semănat 4—8 cm în funcție de umiditatea solului.

Lucrările de îngrijire sînt aceleași ca la mazăre.

Recoltarea se face la coacerea în pîrgă. Deși nu există pericol de scuturare, nu este bine să se amîne recoltatul pentru că boabele răscoapte se fierb greu.

Producția în zona de stepă este în jur de 1 000 kg/ha; pe soluri mai fertile, cu umiditate mai bună, se ajunge la 2 000 kg/ha sau chiar mai mult. Raportul dintre boabe și paie este de 1 : 1,5.

Bobul

(*Vicia faba* L.)

Generalități

Bobul ocupă pe plan mondial o suprafață de peste 5 milioane ha (mai ales în Asia). În țara noastră se cultivă pe suprafața de cca. 1 000 ha, îndeosebi în zona subcarpaților orientali. Recolta de boabe se folosește

astăzi în cea mai mare parte în alimentația animalelor și mult mai puțin în aceea a omului. Se mai cultivă apoi în amestec cu porumbul pentru siloz, sau pentru îngrășămînt verde.

Varietăți

Bobul este o specie cu o variabilitate relativ redusă. Cuprinde 3 varietăți deosebite între ele după mărimea și forma bobului, ca și după unele particularități biologice: **bobușorul** — *V. faba minor* — cu boabe eliptice, avînd MMB de 400—650 g și cerințe mai reduse față de umiditate. Este varietatea cea mai potrivită pentru condițiile țării noastre; **bobul mijlociu** sau al cailor — *V. faba aequina* — are boabe oval comprimate, cu MMB de 650—800 g; are pretenții mai mari față de umiditate; **bobul mare** — *V. faba major* — are cele mai mari semințe de formă oval comprimată cu MMB peste 850 g. Este varietatea cea mai pretențioasă față de umiditatea și fertilitatea solului, folosindu-se cel mai mult în alimentația omului. La noi se cultivă populații din primele două varietăți.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Temperatura minimă de germinație a bobului este de 3—4°C, iar ca plantulă suportă înghețuri pînă la —4°C. Pentru fructificare, temperatura optimă este de 15—20°C. Pentru întreaga perioadă de vegetație, de cca. 110 zile, se cer 1 600—2 000°C. Față de umiditate cerințele bobului sînt mai mari. Consumul specific variază între 400—1 100, iar umiditatea insuficientă în primele săptămîni de vegetație și pe timpul înfloriturii și formării fructelor duce la scăderea simțitoare a producției.

Solul preferat de bob este cel luto-argilos, cu capacitate mai mare pentru apă, bogat în humus și calciu.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Bobul se seamănă după cereale sau prășitoare. Nu se recomandă să urmeze după el însuși și nici după alte leguminoase.

Aplicarea îngrășămintelor. Bobul, prin perioada lungă de vegetație, utilizează bine gunoiul de grajd, care, pe solurile brune de pădure, asigură sporuri însemnate de producție. Se recomandă 20 t/ha plus 200 kg superfosfat. În lipsa gunoiului se recomandă 100 kg/ha azotat de amoniu, sau 200 kg nitrocalcar, plus 200—300 kg/ha superfosfat, ultimul fiind încorporat o dată cu arătura adîncă.

Pregătirea terenului se face ca și pentru mazăre.

Sămînța și semănatul. Plantele de bob destinate asigurării semințelor pentru semănat se treieră cu multă precauție, pentru a nu se sparge boabele. Înainte de semănat semințele se tratează cu Nitragin. Semănatul se face în urgența I, imediat după cereale, deoarece semințele răsar mai repede, avînd la dispoziție o cantitate mare de apă, iar plantele scapă mai ușor de atacul afidelor. Se seamănă în rînduri duble la 60—70/12,5 cm, distanță la care se poate prași mecanizat și la care se realizează o repar-tizare mai bună a celor 40—50 boabe germinabile la m². La această densitate revin cca. 180 kg/ha la bobușor, 210 kg/ha la bobul mijlociu și 260—300 kg/ha la bobul mare. Adîncimea de semănat este de 6—8 cm pe solurile mijlocii și pînă la 10 cm pe cele ușoare.

Lucrările de îngrijire constau din tăvălugit, distrugerea crustei înainte de răsărit prin grăpare și după răsărit cu sapa rotativă, apoi 2—3 prașile mecanizate și plivitul buruienilor manual sau prin combaterea chimică cu diverse erbicide. De asemenea, combaterea afidelor cu preparate chimice.

Recoltarea. Coacerea în pîrgă a bobului se exteriorizează prin brunificarea sau înnegrirea păstăilor. Aceasta este faza în care trebuie efectuat recoltatul, deoarece la maturitatea completă pierderile prin scuturare sînt foarte mari. Cînd majoritatea păstăilor de pe plante s-au brunificat se seceră mecanizat sau manual, plantele se leagă în snopi folosind legături de paie sau sfoară, iar snopii se așază în clăi conice pentru uscare. Treieratul se face în ambele cazuri cu combina amenajată pentru leguminoase.

Producția este în general mai ridicată decît la celelalte leguminoase, în condiții de agrotehnică bună, putîndu-se obține 2 000—3 000 kg/ha. Variațiile mari sînt cauzate de secetă și atacul afidelor. Producția de paie este de 1,5—2 ori mai mare decît cea de boabe.

Lupinul

(*Lupinus* sp.)

Generalități

Lupinul se cultivă pe întreg globul pe cca. un milion ha. Suprafețele restrînse se datorează faptului că boabele formelor cultivate, pînă înainte de ultimul război mondial, aveau un conținut ridicat de alcaloizi, care le dădea gustul amar și care duceau la intoxicații destul de grave la animale. Cultura lupinului s-a limitat numai la terenurile ușoare pe care alte plante nu le puteau valorifica în mod economic. În prezent, prin lucrări

de ameliorare, s-a obținut așa-numitul lupin dulce, ale cărui boabe au doar urme de alcaloizi, putând fi folosite în alimentația omului și animalelor fără nici un impediment. La noi lupinul se cultivă pe suprafețe neînsemnate, deși trebuie privit ca o plantă foarte valoroasă pentru zonele de nisipuri din țara noastră.

Pe lângă utilizarea sub formă de boabe, lupinul mai prezintă o mare importanță și ca plantă pentru îngrășământ verde pe terenurile nisipoase.

Specii

Lupinul alb (*Lupinus albus*) este specia mai puțin calcifugă, mai pretențioasă la căldură, cultivat mai mult în sudul Europei. Are talie mare (peste 100 cm), flori albe, boabe mari, albe, cu MMB de 300—500 g. Durata de vegetație de 120—150 zile.

Lupinul galben (*L. luteus*) este cultivat mai mult în zona de nisip din centrul și nordul Europei, având cerințe mai reduse față de umiditate, dar sensibil la alcalinitate. Tulpina este mai scundă (sub 100 cm), florile galbene aromate, semințele mai mici (MMB de 110—190 g) de formă rotundreniformă, ușor comprimate lateral, de culoare albă-rozie sau pestriță.

Lupinul albastru (*L. angustifolius*) este cultivat cel mai mult pe podzolurile din nordul Europei, fiind cel mai rezistent la intemperii. Ca plantă suportă înghețuri până la -5°C . Tulpinile înalte de cca. 100 cm au frunze cu foliolele înguste și flori albastre. Semințele sînt mai mici, pestrițe, cu fond cenușiu și alburii.

Lupinul peren (*L. polyphylus*), originar din America, are talie mare cu semințe mici (MMB cca. 20 g), fiind cultivat mai mult pentru îngrășământ verde, pentru fixarea nisipurilor și ca plantă ornamentală.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Toate speciile au temperatura minimă de germinație $3-4^{\circ}\text{C}$. Ca plantule suportă înghețuri ușoare de -2°C , lupinul alb și galben și până la -5°C , lupinul albastru. Toate speciile au cerințe reduse față de umiditate, avînd posibilitatea să se aprovizioneze cu apă din straturile adînci.

Solul este dat mai sus, în caracterizarea biologică a speciilor.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Lupinul poate urma după oricare cultură și chiar după el însuși. Totuși, pentru boabe se cultivă, de regulă, după cereale, respectiv secară, sau după cartofi. Pentru îngrășământ verde apare numai ca o cultură de miriște.

Aplicarea îngrășămintelor. Deși consumate în cantitate mare de lupin, îngrășămintele se dau în doze mai mici, deoarece lupinul ocupă un loc de frunte în folosirea azotului atmosferic, iar puterea mare de solubilizare a rădăcinilor permite utilizarea fosfaților greu solubili din sol. Reacționează vădit la potasiu, mai ales pe solurile nisipoase, sărace în acest element. Se recomandă 200—300 kg/ha superfosfat și 100—200 kg/ha sare potasică.

Pregătirea terenului se face ca și la mazăre, iar când se seamănă în miriște, ca a doua cultură, la fel ca pentru toate culturile în miriște.

Sămînța și semănatul. La pregătirea seminței trebuie să avem în vedere că facultatea germinativă a lupinului este mai redusă din cauza numărului mare de semințe tari și din cauză că boabele nematurate germinează greu. Sămînța se tratează cu Nitragin.

Semănatul se face în prima urgență, imediat după cereale, în rînduri duble de 70/20 cm, iar pentru îngrășământ verde în rînduri simple la 20 cm. Cantitatea de sămînță este de 130—200 kg/ha pentru lupinul alb, 110—160 kg pentru lupinul albastru, 90—140 kg pentru cel galben și numai 30—40 kg pentru lupinul peren. Adîncimea de semănat pînă la 4 cm.

Lucrările de îngrijire constau din tăvălugit, distrugerea buruienilor prin grăpări ușoare dacă răsăritul întîrzie și apoi prin prașile mecanice, însoțite de distrugerea buruienilor dintre plante pe rînd. La cultura pentru îngrășământ verde nu se face nici plivitul.

Recoltarea. Lupinul se consideră copt cînd păstăile devin brunii și frunzele încep să cadă. Este însă de preferat recoltatul mai devreme decît mai tîrziu, chiar dacă păstăile superioare abia încep să se îngălbenească.

Seceratul se face mecanizat sau cu coasa, plantele rămînînd în brazde sau mici poloage, 3—5 zile pentru uscare. Apoi se treieră cu combina.

Pentru îngrășământ verde se încorporează sub brazdă, după formarea păstăilor.

Producția. Lupinul alb, care este cel mai productiv, dă pe solurile ușoare 1 000—1 500 kg/ha. Pe cele mijlocii poate ajunge la 3 000 kg/ha. Lupinul galben și albastru dau recolte de 1 000—2 000 kg/ha. Raportul boabe-tulpini este de 1 : 1,5—2,0.

Arahidele

(*Arachis hypogaea* L.)

Generalități

Cea mai mare parte a recoltei de arahide se folosește pentru extragerea uleiului, care este de foarte bună calitate alimentară, aproape incolor, nesativ și bogat în vitamina B₁. Semințele conțin 40—45% grăsimi. Șrotul se întrebuințează în cofetării, în prepararea ciocolatei și halvlei, iar cel de calitate inferioară, ca nutreț.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Arahidele au cerințe foarte mari față de căldură. Temperatura minimă de germinație este de 12—15°C. În tot cursul perioadei de vegetație necesită aproximativ 3 600°C.

Față de umiditate cerințele sînt mai mari, îndeosebi în faza pînă la înflorire, cînd trebuie să cadă 250—300 mm de apă. După înflorire arahidele necesită timp secetos și cald pentru formarea fructelor.

Solul cel mai potrivit pentru arahide este cel ușor și cald, în care fructele se pot matura mai ușor. Sistemul radicular profund permite valorificarea unor astfel de soluri.

Cerințele față de climă și sol pot fi asigurate la noi în partea cea mai de sud a țării.

Tehnica culturii

Sămînța și semănatul. Pentru semănat se folosesc semințe decojite complet, sau numai parțial, prin ruperea păstăii la gîtuituri. Decojirea se face însă numai în preajma semănatului, deoarece pielea fină a seminței pierde repede apa, crapă și se desface în cele două cotiledoane, pierzînd astfel facultatea germinativă.

Semănatul se face cu semănătoarea universală cu dispozitivul pentru semințe mari; pe parcele mici se seamănă manual cu sapa, pe teren în prealabil marcat. Se seamănă cînd în sol s-a realizat temperatura de 14°C și pericolul de brume a trecut, ceea ce calendaristic corespunde cu prima decadă a lunii mai. Densitatea de semănat este de 8—10 plante la m²,

adică 60—90 kg/ha pentru soiurile cu semințe mici, și 90—115 kg pentru cele cu semințe mari. Distanța între rînduri este de 60—70 cm, sau 50/25 cm, în cazul semănatului în cuiburi. Adîncimea de semănat este de cca. 5 cm.

În timpul vegetației se distrug buruienile prin prașile repetate. Se fac 3—4 prașile, de fiecare dată, folosindu-se și piese pentru mușuroit, deoarece prin mușuroi se favorizează dezvoltarea mai multor fructe. La a doua prașilă se face și răritul, dacă semănatul s-a făcut în rînduri continue.

Recoltarea se face la maturitatea deplină, cînd tulpinile se îngălbenesc, iar fructul ia culoarea caracteristică soiului. Operația trebuie făcută înainte de venirea înghețului. Scoaterea fructelor se face prin smulgerea tulpinilor, de care fructele stau strîns legate, sau cu unelte și mașinile folosite la cartofi. După scoatere, tulpinile, împreună cu fructele, se pun la uscat, fie pe capre, fie pe tulpini de floarea-soarelui, care se seamănă în acest scop în număr de cîteva sute de plante la ha. După uscare se face treieratul cu batoze speciale.

Se realizează la ha 1 000—2 000 kg semințe.

Plante uleioase

Floarea-soarelui

(*Helianthus annuus* L. fam. *Compositae*)

Generalități

Pentru anumite regiuni ale globului, în special pentru partea de est a Europei (U.R.S.S., România, Polonia, Ungaria etc.), floarea-soarelui este cea mai importantă plantă uleioasă. Fructele acestei plante (achenele) conțin 40—41% ulei cu calități alimentare excepționale.

După extragerea uleiului rămîn turtele de floarea-soarelui care reprezintă 40—45% din greutatea semințelor. Acestea constituie unul din cele mai importante nutrețuri, fiind foarte bogate în proteine digeribile (33,1%).

Pe glob, floarea-soarelui ocupă 7,33 milioane ha, din care 4,61 milioane se cultivă în Uniunea Sovietică.

În anul 1965, în țara noastră, s-au cultivat cu floarea-soarelui 462 000 ha, producția medie pe țară la hectar fiind de 1 220 kg.

Aproape jumătate din suprafața ocupată de floarea-soarelui în țara noastră se găsește în Câmpia Dunării. Regiunea București cultivă singură peste 20% din suprafața totală semănată cu această plantă. Sînt cunoscute ca mari cultivatoare de floarea-soarelui și regiunile Iași, Suceava, Galați, Oltenia, Dobrogea și Banat.

Particularități biologice

Floarea-soarelui este o plantă anuală ierboasă, cu durata de vegetație cuprinsă între 100—125 zile. Plantele au înrădăcinare puternică, tulpina neramificată la soiurile pentru ulei și ramificată la cele furajere.

De asemenea, plantele de floarea-soarelui au aparatul foliaceu dezvoltat, soiurile cu conținut ridicat de ulei în semințe putînd avea 28—29 frunze.

Florile sînt grupate în inflorescență capitul.

Florile ligulate sînt dispuse într-un singur rînd, pe marginea inflorescenței și sînt asexuate sau unisexuate, datorită cărui fapt ele rămîn totdeauna sterile.

Florile tubuloase în număr de 600—1 300 la formele comune și pînă la 10 000 la soiurile selecționate, ocupă întreaga suprafață a discului. Floarea-soarelui este plantă alogamă, entomofilă, rolul cel mai important în polenizare revenind albinelor.

Fructul la floarea-soarelui este o achenă. Miezul fructului reprezintă sămînța propriu-zisă. Cantitatea de miez din fructele de floarea-soarelui la soiurile ameliorate pentru ulei trece de 60%. Substanțele de rezervă ale seminței se găsesc depuse în cotiledoane.

„Semințe seci”. Într-o inflorescență de floarea-soarelui se găsește aproape totdeauna un oarecare procent de fructe la care pericarpul este dezvoltat normal, sau aproape normal, însă fără sămînță (fără miez). Aceste fructe poartă curent denumirea de „semințe seci”.

Semințele seci se întîlnesc mai frecvent la centrul capitulului, proporția lor putînd să ajungă uneori pînă la 50% din producția unei inflorescențe.

Apariția semințelor seci se datorește pe de o parte polenizării incomplete, iar pe de altă parte slabei aprovizionări cu apă a florilor din mijlocul inflorescenței, asociată cu seceta atmosferică în perioada înfloriturii. Procentul de semințe seci se reduce simțitor dacă se aplică întregul complex de măsuri agrotehnice care determină o mai bună aprovizionare a plantei cu apă.

Fazele de vegetație. La floarea-soarelui distingem ca principale următoarele faze de vegetație: semănat-răsărit, răsărit-formarea capitulului, formarea capitulului înflorit și înflorit-maturitate.

— Faza semănat-răsărit durează obișnuit 10—12 zile, însă ea poate fi mai lungă, acest fapt depinzînd de temperatură.

— Faza răsărit-formarea capitulului durează diferit, și ea depinde de temperatură și de perioada de vegetație a soiurilor. În general, capitulul apare după:

21—30 zile de la răsărit (cînd plantele au 3—5 perechi de frunze) la soiurile timpurii;

30—36 zile de la răsărit (cînd plantele au 5—7 perechi de frunze) la soiurile semitimpurii;

36—40 zile de la răsărit (cînd plantele au 7—9 perechi de frunze) la soiurile tîrzii.

De la începutul formării capitulelor pînă la înflorire trec 15—30 zile. În perioada dinainte de formare a capitulului, cît și după formare, pînă la înflorit, plantele de floarea-soarelui înregistrează cel mai intens ritm de creștere. De la înflorit pînă la maturitate trec 35—40 zile.

Soiuri

În prezent, în țara noastră, sînt generalizate în cultură soiurile VNIIMK 8931, creat la Stațiunea experimentală pentru plante uleioase din Krasnodar și soiul Record (F70) creat la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice Fundulea.

Soiul VNIIMK 8931 se încadrează în grupa soiurilor semitardive, avînd perioada de vegetație 123—128 zile. Este rezistent la lupoai, pătarea frunzelor și molie, precum și la secetă și cădere. Este mijlociu de rezistent la rugină. Plantele prezintă în lan o mare uniformitate, datorită cărui fapt se pretează bine la recoltatul mecanic. Este raionat în cîmpia din vestul țării și în Transilvania. Pînă se produce sămînța suficientă din soiul Record, soiul VNIIMK 8931 se cultivă și în Moldova, Dobrogea, Muntenia și Oltenia.

Soiul Record are perioada de vegetație cuprinsă între 119—128 zile, este rezistent la lupoai, pătarea frunzelor, rugină, secetă, molie și mijlociu de rezistent la mană și putregaiul florii-soarelui. Este raionat pentru zonele de cultură din Moldova, Dobrogea, Muntenia și Oltenia.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Analizînd cerințele florii-soarelui față de căldură, pe faze de vegetație, se desprinde capacitatea acestei plante de a parcurge oscilații mari de temperatură. Astfel, temperatura minimă de germinație este de

3—5°C. Plantele tinere (1—2 perechi de frunze) suportă înghețuri pînă la —6°C și chiar —8°C, dacă acestea nu sînt de lungă durată. Temperaturile sub 0°, de durată mai lungă, pot însă duce la distrugerea plantei. Brumele tîrzii, cînd floarea-soarelui și-a diferențiat deja inflorescența, nu distrug plantele, în schimb vatămă vîrfurile de creștere, fapt ce determină ramificarea tulpinii în partea superioară și apariția de numeroase capitule mici, cu semințe seci. În perioada înfloritului plantele de floarea-soarelui pretind temperaturi moderate. Sînd foarte dăunătoare în această perioadă temperaturile mai mari de 30°C.

Pentru o producție ridicată de semințe, în timpul perioadei de vegetație a florii-soarelui sînt necesari 300—350 mm pînă la 450 mm precipitații. Prezintă o deosebită importanță precipitațiile din preajma deschiderii inflorescenței și din timpul fecundării și umplerii semințelor.

Solul. Din punct de vedere textural, sînt potrivite pentru floarea-soarelui solurile mijlocii, lutoase, luto-nisipoase sau nisipo-lutoase. Sînt nepotrivite solurile nisipoase, sau solurile compacte grele și reci.

Zonele de cultură

În țara noastră *zona foarte favorabilă* culturii florii-soarelui se extinde în centrul regiunii Suceava, în partea de nord-est a regiunii Iași, în sud-vestul regiunii București (raioanele Oltenița, Giurgiu, Zimnicea, T. Măgurele), sudul regiunii Argeș și toată partea de vest a țării pe o fîșie destul de îngustă, începînd de la Deta pînă aproape de Carei (fig. 18).

Zona favorabilă se întinde în toată regiunea Iași, estul regiunii Bacău, cea mai mare parte a regiunii Galați, vestul regiunii Dobrogea, toată regiunea București, sud-estul regiunii Ploiești, sudul regiunii Argeș și jumătatea de sud a regiunii Oltenia. De asemenea, ocupă cîmpia Transilvaniei și în vestul țării o fîșie de-a lungul zonei foarte favorabile, pînă la Satu-Mare și Baia-Mare. În general trebuie făcută mențiunea că atît zona foarte favorabilă cît și cea favorabilă însoțesc zonele de cultură a porumbului, floarea-soarelui fiind planta uleioasă „tipică” a acestor zone (Săulescu — 1957).

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Floarea-soarelui este puțin pretențioasă la planta premergătoare, dacă solul este bine aprovizionat cu apă și dacă nu este infestat cu dăunători specifici. În regiunile cu ploi suficiente, floarea-

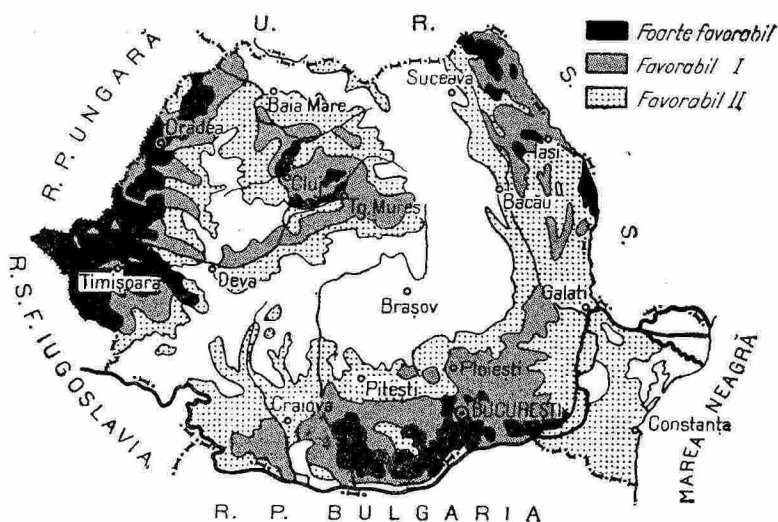


Fig. 18 — Harta ecologică a florii-soarelui.

soarelui poate urma după orice plantă de cultură, pe cînd în regiunile secetoase nu trebuie cultivată după plante cu înrădăcinare adîncă: lucernă, sfecă de zahăr sau iarba de Sudan care sărăcesc solul în apă, în profunzime. Floarea-soarelui nu trebuie cultivată după fasole, deoarece ambele plante suferă de sclerotinie.

Floarea-soarelui nu trebuie să urmeze pe același loc decît după 6—8 ani, datorită buruienii parazite *Orobanch*e, care, parazitînd planta, determină pronunțate scăderi de producție. Tot pentru combaterea lupoaii, floarea-soarelui nu trebuie cultivată după tutun sau cîneapă.

Foarte bune premergătoare pentru floarea-soarelui sînt cerealele de toamnă după care solul se pregătește în condiții foarte bune, favorizîndu-se prin aceasta acumularea nitrailor, a apei și combaterea buruienilor.

Aplicarea îngrășămintelor. Floarea-soarelui trece în rîndul plantelor, care, pentru realizarea recoltei, extrage din sol cantități mari de substanțe nutritive.

După datele citate de I. Minkevici, V. Borkovski (1952) pentru o recoltă de 1910 kg semințe la ha, floarea-soarelui extrage din sol: 128 kg azot, 53 kg fosfor și 289 kg potasiu.

Azotul rămîne în semințe în cea mai mare parte (peste 65%), pe cînd fosforul, numai 35%, iar potasiul mai puțin de 10%. Acest fapt explică bogăția cenușii din tulpinile de floarea-soarelui în potasiu și fosfor.

Absorbția fosforului se prelungește și în perioada formării semințelor, în timp ce azotul este absorbit complet de plante la începutul formării semințelor, iar potasiul în cea mai mare parte (90%).

Gunoii de grajd este bine valorificat de floarea-soarelui și el se aplică fie direct, fie plantei premergătoare. Prin folosirea rațională a gunoii de grajd, în cantitate de 15—20 t/ha, sporul de semințe la floarea-soarelui se încadrează între 230—700 kg la hectar (Fl. Olteanu — 1952).

Floarea-soarelui valorifică foarte bine gunoiul de grajd și atunci când acesta este aplicat plantei premergătoare, asigurându-se practic același spor de producție cu metoda aplicării directe.

Floarea-soarelui reacționează foarte bine și la îngrășămintele minerale, și în primul rând, la cele azotate și fosfatice.

În zona stepii sudice s-a constatat că îngrășămintele fosfatice au o mare pondere în sporirea producției de semințe la floarea-soarelui. Astfel, în centrul Dobrogei, cu 200 kg/ha superfosfat aplicat sub arătura de bază, sporul de recoltă s-a ridicat la 430 kg la ha (Tomoroaga și colab. 1961). Pe măsură ce ne îndepărtăm din zona de stepă, spre cernoziomurile levigate și spre solul brun-roșcat de pădure, crește efectul pozitiv al azotului, sau al azotului și fosforului date împreună.

Pe solurile din țara noastră floarea-soarelui reacționează foarte slab, sau practic nu reacționează la îngrășămintele potasice.

La stabilirea dozelor de îngrășămintă minerale trebuie avute în vedere starea fertilității solurilor și recoltele medii probabile de semințe. În general, se apreciază cantitatea de azot între 40—90 kg la hectar, fiind mai aproape de 40 kg pe solurile din seria cernoziomurilor și peste 60 kg pe brun-roșcat de pădure, brune podzolite și podzoluri. Cantitățile de fosfor variază între 40—70 kg la hectar, cantitățile cele mai mari întrebunțându-se pe solurile din regiunile secetoase.

În asigurarea mai bună cu azot a plantelor de floarea-soarelui trebuie luate în considerare și îngrășămintele bacteriene — azotobacterin — cu care se tratează semințele înainte de semănat.

Lucrările solului. Floarea-soarelui reacționează bine la arăturile adânci de toamnă sau la arăturile adânci efectuate cât mai devreme, în vară.

Primăvara, imediat ce se poate ieși în câmp, arăturile de toamnă se lucrează cu polidiscurile sau cultivatorul în agregat cu grapa. Adâncimea de lucru a acestor unelte se va potrivi la 10—12 cm.

Sămînța și semănatul. O sămînță corespunde pentru semănat atunci când puritatea este cel puțin 97%, iar facultatea de germinație cel puțin 85%.

Deosebit de importantă pentru producția de floarea-soarelui este mărimea semințelor pentru semănat. Experiențele efectuate de P. Semih-

n e n k o — 1962, au demonstrat că semințele mari au efect pozitiv nu numai asupra producției dar și asupra conținutului de ulei.

Pentru menținerea unor producții ridicate este necesară reînnoirea anuală a semînelor soiurilor raionale.

Epoca de semănat. Floarea-soarelui face parte din categoria plantelor care trebuie semămate primăvara timpuriu.

Semănatul timpuriu al florii-soarelui este cerut de însăși structura seminței, care, fiind învelită într-o coajă groasă și conținând mult ulei în miez, necesită o umiditate mai mare a solului și un timp mai îndelungat pentru îmbibare cu apă. La semănatul târziu, din lipsă de umiditate la suprafața solului, plantele răsar greu și neuniform.

Analiza rezultatelor experimentale obținute de F. I. O l t e a n u — 1960, arată că în cîmpia Dunării și Bărăgan, cîmpia de vest a țării și zonele cultivatoare din Moldova, epoca cea mai potrivită la care trebuie semănată floarea-soarelui se încadrează între 20 martie și 10 aprilie.

În cîmpia Transilvaniei, semănatul florii-soarelui se face cu bune rezultate în ultima decadă a lunii martie.

Densitatea plantelor. La floarea-soarelui densitatea plantelor joacă un rol important asupra producției de semințe și ea variază de la o zonă pedoclimatică la alta.

Datorită creșterii însemnate a producției de semințe pe plantă pe măsură ce crește suprafața de nutriție, la floarea-soarelui diferențele de producție la hectar între densități cu mare amplitudine sînt relativ mici. Astfel, modificarea densității plantelor între 25 000 și 50 000 pe hectar a determinat la Lovrin o diferență între producția maximă și cea minimă de numai 211 kg/ha (Ș i p o ș — 1961).

Alcătuind curbele care exprimă variația producției în funcție de densitatea plantelor, Ș i p o ș găsește pentru condițiile din Banat, realizarea producției maxime la densitățile de 32—36 000 plante la ha. Sub 30 000 plante la ha sau peste 40 000 producția începe să scadă.

În zona cernoziomului mediu levigat din sudul țării se recomandă densitatea de 30 000—40 000 plante la ha, iar pe solul brun-roșcat de pădure 40 000—45 000.

Pe solurile fertile din Moldova și Transilvania se recomandă densitatea de 40 000 plante la ha, iar pe solurile sărace 35 000.

Pentru obținerea unor semințe cu mare valoare utilă densitatea plantelor pe loturile semincere trebuie să fie mai mică și anume 25 000—30 000 de plante la ha.

Cantitatea de sămînță. Pentru a realiza densitatea care să asigure o recoltă bună de floarea-soarelui, trebuie luată în calcul totdeauna limita

superioară a densității din zona dată. Cu mașina 2 SPC-2 se folosesc la ha 10—15 kg, cu mașina de semănat cereale 15—20 kg, iar cu semănătoarea pneumatică, cantitatea de semințe la hectar se poate coborî la 4,5—5 kg/ha (Marçhidan — 1961).

Distanța de semănat. Ultimele cercetări efectuate în țara noastră au reliefat că floarea-soarelui se poate semăna cu rezultate foarte bune la distanța între rînduri cuprinsă între 70—100 cm, distanțele pe rînd variînd astfel ca să se asigure densitățile arătate mai sus. Distanța pe rînd se poate reduce pînă la 25 cm cînd distanța între rînduri este de 100 cm.

Adîncimea de semănat variază cu textura și gradul de umiditate al solului, de la 5 la 10 cm. Pe terenurile mai ușoare și cu umiditate puțină, adîncimea de semănat a florii-soarelui este de 7—8 și chiar 10 cm, iar pe terenurile mai grele și umede adîncimea de semănat este de 5—6 cm.

Lucrările de îngrijire. Spargerea crustei după semănat, răritul, prașitul, combaterea dăunătorilor și polenizarea suplimentară constituie principalele lucrări de îngrijire în cultura florii-soarelui.

De la semănat pînă la răsăritul plantelor de floarea-soarelui trec obișnuit 10—12 zile. În această perioadă, datorită ploilor, solul poate să formeze crustă, care împiedică răsăritul și poate distruge o parte din plantele în curs de răsărire. Din această cauză, înainte de răsărit crusta trebuie distrusă, folosind pentru aceasta grapa cu colți reglabili, sau grapa stelată.

Prașitul florii-soarelui este lucrarea de îngrijire cea mai importantă și ea se execută mecanic printre rînduri și manual pe rînd. Obligatoriu trebuie executate trei prașile.

Prima prașilă se aplică imediat ce plantele au format perechea întîi de frunze, următoarele efectuîndu-se la intervale determinate de creșterea plantelor, de precipitații și creșterea buruienilor.

Prima prașilă trebuie executată la adîncimea de 6—8 cm, a doua la 8—10 cm, iar a treia la 6—8 cm. În anii cu precipitații abundente, sistemul radicular al plantelor se dezvoltă mai în față, fapt care impune și mai mare atenție la adîncimea prașilelor.

Răritul plantelor este de asemenea o lucrare care nu trebuie întîrziată. Ea se execută ca o lucrare separată, cînd plantele au format două perechi de frunze adevărate; cele mai bune rezultate se obțin cînd lucrarea se face manual. Reținerea la rărit a celor mai viguroase plante atrage după sine o creștere însemnată a producției.

Plantele răsărite (cînd sînt mici) pot fi atacate de rățișoara porumbului (*Tanymecus palliatus*). Înainte cu o zi sau două de răsărire, sau imediat

după răsărire, dacă se observă atacul insectei, trebuie aplicate tratamente chimice cunoscute.

În sporirea producției de semințe contribuie și polenizarea suplimentară a florilor. Pentru aceasta se recomandă instalarea stupilor în apropiere de lanul de floarea-soarelui, socotind 1—2 stupi pentru fiecare hectar. Prin transportul stupilor aproape de lanurile de floarea-soarelui se realizează pe de o parte un spor de producție prin reducerea numărului de semințe seci din inflorescență, iar pe de altă parte și o producție mai mare de miere, floarea-soarelui fiind una din cele mai importante plante melifere.

Recoltarea florii-soarelui după metoda manuală începe atunci când la majoritatea plantelor florile ligulate și frunzele sînt uscate, capitulele sînt îngălbenite pe partea dorsală, iar măduva din capitule începe să se usuce. Pericarpul fructelor este tare, și are culoarea caracteristică soiului.

Cu combina direct, recoltatul se face cînd cca. 75% din capitule au culoarea brună, iar umiditatea din semințe ajunge la 14—15%.

Întîrziînd începerea recoltatului pînă cînd umiditatea semințelor scade sub 12%, se înregistrează pierderi mari de recoltă, deseori pînă la 2/3. Sub 12% umiditate, plantele sînt în faza de răsoacere, tulpina și capitulele sînt uscate, se rup ușor și întregul lan are culoarea gri-închis.

Recoltarea manuală se poate executa diferit:

a) Capitulele se taie cu secera cu o mică porțiune din tulpină și se pun la uscat pe snopi (așternuturi) din tulpini sau în grămezi direct pe pămînt. După uscarea, capitulele se transportă la arie și se treieră. Este mult mai economic însă ca treieratul să se facă cu combina trecînd de la grămadă la grămadă.

b) Capitulele tăiate se înfig cu fața în sus în tulpinile de floarea-soarelui, retezate la 20—25 cm de la suprafața solului. După uscarea capitulele se adună și se treieră.

Recoltarea manuală încarcă mult prețul de cost al semințelor de floarea-soarelui, lucrările de recoltare reprezentînd 44% din totalul cheltuielilor folosite pentru cultivarea acestei plante.

Recoltarea mecanică se efectuează cu combinele obișnuite de cereale păioase, la care se atașează un dispozitiv (DFS-1), construit de Uzinele Semănătoare, dispozitiv care face posibilă tăierea și treierarea numai a capitulelor, tulpinile rămînînd în picioare.

Recoltarea florii-soarelui cu combina este eficientă numai în cazul cînd recoltarea se termină în 6—8 zile. Prin mai multe observații s-a stabilit că prelungirea duratei de recoltare mecanică mai mult de 10—12 zile atrage după sine pierderi de 200—300 kg/ha (T o k a r e v — 1958).

După recoltarea capitulelor tulpinile se taie trecînd peste lan cu poli-discul. După 3—4 zile, tulpinile tăiate se adună cu greblele mecanice în grămezi la marginea cîmpului, de unde se transportă în unitate.

Curățirea și uscarea semințelor se face direct în cîmp pe arii sau în magazii. Este mai avantajoasă uscarea pe arii, la soare, în straturi subțiri, lopătîndu-se de mai multe ori pe zi. Noaptea semințele se adună grămezi și se acoperă cu prelate.

Producția. Floarea-soarelui este una din plantele agricole cu capacitate de producție ridicată. În condiții corespunzătoare, se obțin producții de 2 500—3 500 kg/ha.

Inul de ulei

(*Linum usitatissimum* L. fam. *Linaceae*)

Generalități

În țara noastră, după floarea-soarelui, inul de ulei este a doua plantă, ca importanță, în producția de grăsimi vegetale. Semințele acestei plante conțin 39—43% ulei.

Turtele de in constituie un valoros nutreț, ele fiind foarte bogate în substanțe proteice (34,5—37,5% proteine totale).

De la inul de ulei, de tipul mixt, se pot utiliza și tulpinile, pentru extragerea de fibre, avînd astfel la dispoziție în plus o importantă cantitate de materie primă textilă.

În țara noastră, în anul 1965, inul de ulei s-a cultivat pe o suprafață de 51 000 ha.

Particularități biologice

Inul de ulei are rădăcina mai dezvoltată decît a inului de fuior, planta fiind adaptată mai ales zonelor secetoase.

Tulpina este mică (40—70 cm) și ramificată uneori chiar de la bază.

Inflorescența este mult ramificată, numărul de ramificații putînd să ajungă la 40.

Sămînța inului de ulei este mai mare decît sămînța inului de fuior. MMB este de 7—8,5 g la inul mixt și 9—13 g la inul mediteranian, față de numai 3—4 g la inul de fuior.

Soiuri

În țara noastră cel mai răspândit în cultură este soiul românesc **Deta**, raionat în Dobrogea, Muntenia și Oltenia. Până la producerea semințelor necesare din soiurile ICA 44 și ICA 32 se va mai cultiva și în Moldova, Banat și Crișana. Semințele conțin 39—42% ulei, iar tulpinile 20—25% fibre. Se poate obține din tulpinile soiului Deta un fuior cu lungimea medie de 43 cm, depășind minima de 40 cm cerută fuiorului de in.

ICA 32 este raionat în câmpia Banatului și Crișanei. Semințele conțin cu 0,8% mai mult ulei decât soiul Deta.

ICA 44 este raionat în Moldova. Semințele conțin 40—41% ulei.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Spre deosebire de inul de fuior, inul de ulei este mai pretențios la căldură și mai puțin pretențios față de umiditate. Începe să germineze la temperatura de 1—3°C. Din faza de cotiledoane până la începutul creșterii intense, inul de ulei rezistă la temperaturi de scurtă durată, chiar de —4°C. Pe măsură ce înaintează în vegetație exigențele plantelor față de temperatură cresc, ele fiind mai accentuate în perioada înfloriturii și maturizării.

Pe întreaga perioadă de vegetație inul de ulei necesită 150 mm precipitații. Cerințe mai mari față de umiditate are inul de ulei în perioada creșterii intense, când trebuie să cadă cca. 50% din cantitatea totală de precipitații necesare pe întreaga perioadă de vegetație.

Solul. Inul de ulei dă producții mari pe solurile mijlocii, profunde și fertile, bine aprovizionate cu apă. Nu dă rezultate bune pe solurile alcaline, reci, nisipoase sau erodate.

Zonele de cultură

Zona foarte favorabilă inului de ulei se extinde în silvostepa Moldovei, Munteniei și în jumătatea de vest a regiunii Banat. În Dobrogea, zona foarte favorabilă se extinde în sud-estul raionului Negru-Vodă.

Zona favorabilă se extinde în partea de mijloc și sub coline a regiunii Banat, în câmpia Crișurilor, regiunile subcolinare din Oltenia, Muntenia, cea mai mare parte din regiunea Dobrogea și zona de stepă din sudul țării.

regiuni ploioase, mănunchiurile se așază în foarfece. Tulpinile uscate legate în snopi cu legături din tulpini de cînepă se predau topitoriilor complet lipsite de frunze. La predare tulpinile se apreciază după: lungime, grosime, culoare, atac de dăunători, vătămare de grindină și puritate.

Producția. Cînepa cultivată pentru fuior produce în medie 5 000—6 000 kg tulpini uscate la hectar. Din greutatea tulpinilor uscate, puse la topit, rezultă 16—25% fibre, din care 60% reprezintă fuiorul și 40% cîlții.

Cultura cînepii pentru sămînță

Întrucît din cultura cînepii pentru fuior nu se poate obține sămînță, apare obligatorie realizarea unor culturi speciale pentru producerea semințelor. Din aceste culturi, cca. 50% sînt plante masculine, care se recoltează plantă cu plantă, prin smulgere, în momentul cînd li se scutură ultimul polen, urmînd ca plantele femele să vegeteze în continuare pînă la maturitatea semințelor. Pentru acest motiv, cînepa de sămînță se cultivă numai în regiunile care asigură plantelor femele perioada lungă de vegetație care le caracterizează.

Pentru cînepa de semințe se recomandă ca plantă premergătoare grîul de toamnă. Solul se îngrașă cu 60—90 kg azot, 40—45 kg fosfor și 40—80 kg potasiu. Se folosește pentru semănat sămînța elită produsă în Stațiunile experimentale. Distanța între rînduri este de 60 cm, iar la ha se seamănă 18—20 kg.

Pînă la răsărit, dacă este cazul, se sparge crusta cu grapa stelată, sau grapa cu colți reglabili. În timpul vegetației se execută 2—3 prașile, iar la începutul vegetației, răritul, lăsînd buchete cu distanța între ele de 50 cm, în fiecare buchet cîte 3 plante. Prin recoltarea plantelor masculine, se produce o a doua rărire, după care se creează condiții foarte bune pentru vegetația în continuare a plantelor femele.

Recoltarea plantelor femele se face prin tăierea cu secera cînd semințele din treimea inferioară a inflorescenței au ajuns la maturitate (au culoare cenușie-închis). Tulpinile după uscare se leagă în snopi și se așază în cruce, unde se lasă 1—2 săptămîni pentru maturarea semințelor.

Treieratul se face cu batoze speciale în care se introduce dintr-o parte, în poziție orizontală, numai inflorescența tulpinilor, snopul fiind ținut cu mîinile.

Producția. După sistemul de cultură descris mai sus, se realizează în medie 3 000 kg tulpini uscate la ha (din care, în greutate, cca. o treime sînt plante masculine) și 500 kg semințe.

Plante tuberculifere și rădăcinoase

Cartoful

(*Solanum tuberosum* L. fam. *Solanaceae*).

Generalități

Cartoful este una din cele mai importante plante alimentare, industriale și furajere. El se cultivă în prezent în toate continentele, dar în mod deosebit în Europa, care deține peste 70% din suprafața mondială.

După datele F.A.O. (1965) cartoful ocupă pe glob suprafața de peste 24,5 milioane ha.

Între țările mari cultivatoare de cartof se înscriu Uniunea Sovietică, Polonia, Germania, Cehoslovacia, Statele Unite ale Americii, Spania, Anglia, Franța, Italia ș. a. țări. În țara noastră, în anul 1965, cartoful s-a cultivat pe 297 600 ha.

Luând în considerare clima, 70% din suprafața cultivată cu cartof în țara noastră este concentrată în regiunile mai umede și răcoroase.

Particularități biologice

Cartoful aparține plantelor erbacee și se înmulțește vegetativ prin tuberculi, și sexuat, prin semințe. Înmulțirea prin semințe se practică numai în procesul ameliorării.

Rădăcina cartofului este fibroasă, mult ramificată și cu slabă putere de pătrundere în sol.

Tulpina. Întîlnim la cartofi tulpini subterane (stolonii și tuberculii) și tulpini aeriene (vreji).

Stolonii sînt lăstari (ramificații) ai vrejului din porțiunea aflată în sol. Îngroșați, succulenți, de culoare albă.

Tuberculii sînt tulpini modificate în care se acumulează mari cantități de substanțe de rezervă. Ei iau naștere prin îngroșarea vârfului stolonilor.

La un tubercul de cartof se distinge baza sau partea ombilicală, adică partea cu care se prinde de stolon și vârful sau partea superioară, care poartă și mugurele terminal. Pe suprafața tuberculelor se găsesc dispuși ochii, formați din trei muguri și dintr-un rudiment de frunză, denumit curent, sprinceană. Cel mai mare număr de ochi este concentrat în partea dinspre vîrf a tuberculului.

În condiții de vegetație corespunzătoare cartofii „încolțesc” prin pornirea în vegetație de regulă a mugurelui din mijloc. Mugurele crescute poartă denumirea de „colț”. Colții crescute la lumină sînt scurți și groși, cu numeroase proeminente (primordiile rădăcinilor) de culoare verde, galben-maronie etc. Colții crescute la întuneric sînt alungiți, cu internodiile mari, și etiolați.

Tuberculii de cartof degenerați formează colții filoși. Aceștia sînt subțiri ca firele de ață și alungiți.

Tuberculii de cartof nu încolțesc imediat după recoltare, fiind caracteristic pentru ei o durată lungă a repausului seminal (2—4 luni).

Repausul seminal se prelungește dacă în timpul păstrării temperatura este scăzută și aerisirea redusă.

Există și alte posibilități pentru prelungirea repausului seminal la cartof, în afară de păstrarea la temperaturi mai scăzute. Astfel, prin stropirea frunzelor cu 30 zile înainte de recoltare cu hidrazidă maleică (H.M.), în concentrație ce poate ajunge pînă la 2,5‰, repausul seminal al tuberculelor se prelungește cu pînă la 6—7 luni. Pentru prelungirea repausului seminal se poate folosi și acidul alfa-naftilacetic (ANA), calculat în cantitate de 1 g pentru un kg de cartofi, cu care se prăfuiesc tuberculii.

În prezent se studiază și s-au obținut rezultate excepționale în prelungirea repausului seminal al tuberculelor prin iradierea lor cu radiații ionizante. Astfel, doza de radiații de 20 000 μ a frînat germinația tuberculelor timp de 17 luni. Prin tratarea cu radiații ionizante, valoarea tuberculelor sub aspect culinar nu se modifică.

Degenerarea cartofului

În prezent prin degenerarea cartofului se înțelege un fenomen biologic complex, sub influența căruia producția de tuberculi scade de la un an la altul, scăderea putînd să ajungă chiar pînă la dispariția totală a unor soiuri. Acest fenomen este general, adică se manifestă, cu intensitate mai mare sau mai mică, în toate regiunile de cultură și la toate soiurile.

În problema combaterii fenomenului de degenerare la cartof, valoarea biologică a materialului de însemînțare prezintă importanța principală. La nici o altă plantă de cultură valoarea materialului de însemînțare nu prezintă atît de mare importanță ca la cartof. Se poate aprecia, față de nive-

lul cunoștințelor privind agrotehnica și ameliorarea, că în prezent producția cartofului rămâne dependentă numai de valoarea biologică a tuberculilor de sămânță. Problema este destul de dificilă, deoarece tuberculul de sămânță, în aparență complet sănătos, produce plante degenerate, plante a căror capacitate productivă este simțitor redusă.

Studiile asupra explicării și combaterii fenomenului de degenerare a cartofului au fost întreprinse încă de la începutul acestui secol, conturându-se pînă în prezent două teorii mai importante: teoria ecologică și teoria virusologică.

Teoria ecologică asupra fenomenului degenerării a fost elaborată mai întîi în Germania, la începutul secolului nostru, considerîndu-se degenerarea cauză a tulburărilor bilanțului de apă sau cauză a unui complex de factori din mediul ambiant. Condițiile nefavorabile determină îmbolnăvirea fiziologică a plantelor și creează predispoziția acestora pentru diferite maladii.

După autorii sovietici în regiunile sudice se obțin recolte bune de cartofi numai dacă se folosește la plantat sămînța produsă în condiții favorabile. Replantînd însă tuberculi produși în sud, producțiile de cartofi scad simțitor, astfel că după o repetare de 3—4 ani, recolta de pe un ha nu acoperă cantitatea de sămînță folosită la plantare pentru același ha.

Analizîndu-se mai îndeaproape cauzele scăderii producției de cartofi în sud, s-a ajuns la concluzia că din complexul de factori care alcătuiesc mediul, temperatura ridicată în perioada de formare a tuberculilor constituie factorul principal al degenerării cartofului. Temperatura ridicată din perioada de formare a tuberculilor determină scurtarea repausului seminal și de aci trezirea ochilor, fapt ce atrage după sine îmbătrînirea unor astfel de muguri. Asemenea tuberculi plantați în anul următor, dătorită cauzelor arătate, produc plante degenerate.

Pentru combaterea fenomenului de degenerare în regiunile sudice s-a propus plantarea de vară a cartofului (soiurile timpurii și semitimpurii). Prin plantările de vară, formarea tuberculilor se împinge spre toamnă, în perioada cînd temperaturile sînt mai scăzute. Tuberculii formați în asemenea condiții nu mai sînt degenerați, au valoare seminală ridicată și plantați în anul următor, în primăvară, asigură producții normale, tot atît de mari ca și tuberculii aduși din regiunile foarte favorabile. Metoda a fost extinsă în producție și a dat rezultate bune.

În condițiile țării noastre prin metoda plantărilor de vară s-au obținut rezultate pozitive mai ales în zonele de cultură favorabile soiurilor timpurii.

Referindu-se la fenomenul degenerării cartofului în condiții nefavorabile, L. F a b i a n i, (1959) menționează că în realitate se înregistrează un „dezacord“ între soiul cultivat și factorii de mediu. În asemenea cazuri

se înregistrează o redusă vigoare vegetativă a întregii plante, care se manifestă prin obținerea de tuberculi ce produc colții filoși („filositate“). Tuberculi cu metabolismul alterat, sau cu colții slabi, dau plante mai mult sau mai puțin slabe, dau naștere la o întreagă gamă de nanisme.

Metoda plantărilor de vară rămâne importantă în producerea cartofilor de sămânță în regiunile călduroase ale țării, ea poate fi extinsă și devine economică atât sub aspectul valorii seminale, cât și al producției de tuberculi numai în condiții de irigare.

Teoria virusologică a procesului degenerării la cartof s-a dezvoltat pe măsură ce s-au dezvoltat cunoștințele despre bolile virotice. În prezent teoria virusologică își are cei mai mulți adepți și sînt elaborate și introduse pe scară largă în practica producerii seminței la cartof, metode eficiente de combatere a degenerării.

Plantele de cartof sînt infectate de viroze, prin intermediul afidelor (*Mysodes persicae* ș. a.). Cînd tulpinile încep să se îngălbenească virusurile trec în tuberculi, care astfel infectați, în anul următor, produc plante degenerate.

Infectarea tuberculilor cu viroze este mai accentuată la soiurile timpurii și semitimpurii, deoarece aceștia se recoltează cînd vreji au ajuns la maturitate, deci după ce au existat condiții ca virusurile să migreze din partea aeriană în tuberculi. La soiurile tîrzii, la recoltă, vreji fiind încă verzi, infecția tuberculilor este mai redusă, motiv pentru care și fenomenul degenerării la aceștia este mai puțin accentuat.

Stabilindu-se infecțiile cu viroze drept cauza principală a fenomenului degenerării cartofului, s-au elaborat importante măsuri de prevenire care, în multe țări se aplică astăzi cu rigurozitate în procesul producerii materialului de însămînțare la cartof.

Alegerea pentru loturile semincere a celor mai bune zone din punct de vedere climatic și aplicarea la aceste culturi a tuturor metodelor agrotehnice în optime condiții (preîncolțirea, plantarea timpurie, îngrășarea rațională etc.) sînt măsuri de combatere a virozelor din cele mai importante. Elio Baldacci (1958) face mențiunea că perioada zborului masiv al afidelor, vectorii virusurilor, trebuie să găsească plantele de cartof cît mai avansate în vegetație, deoarece în plantele tinere virusurile au o activitate de înmulțire mult mai pronunțată și ajung în scurt timp în tuberculi.

Zonele pentru înmulțirea cartofilor de sămânță trebuie să fie răcoroase, cu precipitații în cantitate suficientă și bine repartizate pe perioada de vegetație a cartofului. Culturile de sămânță trebuie să fie izolate de culturile pentru consum, deoarece aceste două culturi constituie clase diferite din punct de vedere fitosanitar. Pentru eliminarea focarelor de infecție,

se pot crea zone închise pentru producerea semințelor sau vaste suprafețe topografic delimitate, în care se produc numai cartofi de sămânță sau cartofi de sămânță și consum, în care caz și cartofii de consum sînt riguros controlați din punct de vedere sanitar. Cultivarea în zonele închise a unui singur soi de cartof reprezintă încă o importantă măsură, deoarece aproape toate soiurile sînt purtătoare a unuia sau mai multor virusuri latente, care pot să devină periculoase pentru alte soiuri apropiate.

În afară de măsurile menționate se dă o atenție deosebită smulgerii și eliminării din loturile semincere a tuturor plantelor bolnave de viroze încă de la începutul înfloriturii.

O măsură directă, deosebit de eficace în combaterea fenomenului degenerării cartofului este extirparea timpurie a vrejilor (la 7—10 zile după înflorit), înainte de a începe să se îngălbenească, adică înainte ca virusurile să migreze din aceștia în tuberculi. După distrugerea vrejilor tuberculi se lasă în pămînt încă 2—3 săptămîni, pentru desăvîrșirea procesului de suberificare, după care se recoltează și se păstrează ca material de sămânță.

Smulgerea manuală fiind costisitoare, în prezent, se utilizează extirparea vrejilor pe cale chimică sau mecanică. Experiențele efectuate în acest sens în țara noastră, la Stațiunea experimentală Brașov, au evidențiat produsul chimic Dibutox și Selinon, în concentrație de 2—30% și în doză de 650—800 l soluție la ha ca foarte eficace în distrugerea vrejilor.

Se cunoaște, în prezent, că trecerea virusurilor din frunze în tuberculi are loc la 12—14 zile de la infecție. Înseamnă că distrugerea vrejilor trebuie realizată mai devreme de 10 zile din momentul stabilirii zborului maxim al afidelor.

Extirparea timpurie a vrejilor, în vederea producerii seminței la cartof, determină o scădere a producției de ordinul a 20—25%, deoarece o cultură bună acumulează în ultimele săptămîni cca. 500 kg la ha pe zi. Materialul ce se obține este însă uniform, potrivit ca mărime și de valoare seminală excepțională.

Pentru asigurarea unui material de sămânță nedegenerat, adică neinfestat de viroze, se merge, în prezent, pînă la depistarea plantelor sau tuberculelor bolnave, prin testări serilogice. Testarea plantelor se face înainte sau la începutul perioadei de înflorire, folosind pentru analize una-două frunze bine dezvoltate, din care se extrage suc necesar testării iar testarea tuberculelor se face în timpul iernii, asigurîndu-se astfel alegerea unui material de plantat complet sănătos. Tuberculi ce urmează să fie testați se spală, și se pun pentru încolțit la întuneric. Colții de 1,5—2 cm se taie cu bisturiul, se obțin din ei prin presare mai multe picături de suc, care mai departe se supun reacției la antiser.

Testarea tuberculilor în laborator este de foarte mare eficiență deoarece se pot înlătura toate urmele de îndoială asupra valorii seminale a cartofului. Testarea în laborator, față de testarea plantelor în câmp, reduce pronunțat volumul de muncă și cheltuielile cu această analiză.

În țara noastră, începînd cu anul 1962, se execută un număr mare de testări serologice pentru a obține cartofi de sămînță liberi de viroze.

Deși metodele ce se folosesc în combaterea fenomenului degenerării cartofului datorită virozelor par complexe, totuși ele și-au dovedit pe deplin justificarea și astăzi toate țările cultivate de cartofi, cu producții ridicate pe hectar, le-au introdus ca măsuri obligatorii.

Soiuri

Prin cultivarea soiurilor de cartof raionate s-au obținut atît în experiențe cît și în producție recolte cu 29—60% mai mari față de amestecurile care se mai găsesc încă extinse.

Din punct de vedere al perioadei de vegetație, soiurile de cartof se împart în: *soiuri timpurii* (pînă la 90 zile), *soiuri semitimpurii* (90—105 zile), *soiuri semitîrzi* (105—120 zile) și *soiuri tîrzi* (peste 120 zile). Uneori se vorbește de *soiuri foarte timpurii* (extratimpurii). Acestea ajung la maturitate în 60—75 zile.

În urma rezultatelor experimentale obținute în numeroase cîmpuri, s-au raionat în țara noastră următoarele soiuri de cartof:

a) **GRUPA SOIURILOR TIMPURII ȘI SEMITIMPURII:** Irish Cobbler, Bintje, Urgenta, Perwiosnek, Gülbaba, Brașovean, Carpatin și Bucur.

Aceste soiuri au dinamica de formare a tuberculilor timpurie, asigurînd cartofii de consum la începutul verii. Se caracterizează de asemenea, prin capacitatea de producție ridicată și însușiri culinare superioare.

b) **GRUPA SOIURILOR SEMITÎRZII ȘI TÎRZII:** Merkur, Ora, Voran Kennebek, Măgura și Colina, caracterizate prin producții ridicate, însușiri culinare bune, rezistența la boli și degenerare. Prin aceste soiuri se asigură consumul de iarnă și de primăvară precum și materia primă pentru industrie.

Pentru o mai bună eșalonare a lucrărilor în cultura cartofului (plantare, îngrijire, recoltare) și o mai rațională folosire a mașinilor, în unitățile mari cultivate de cartof este necesar să se cultive mai multe soiuri din ambele grupe. Proporția în care trebuie cultivat fiecare soi se stabilește în funcție de condițiile climatice locale, brațele de lucru, rotația culturilor, cerințele pieței etc.

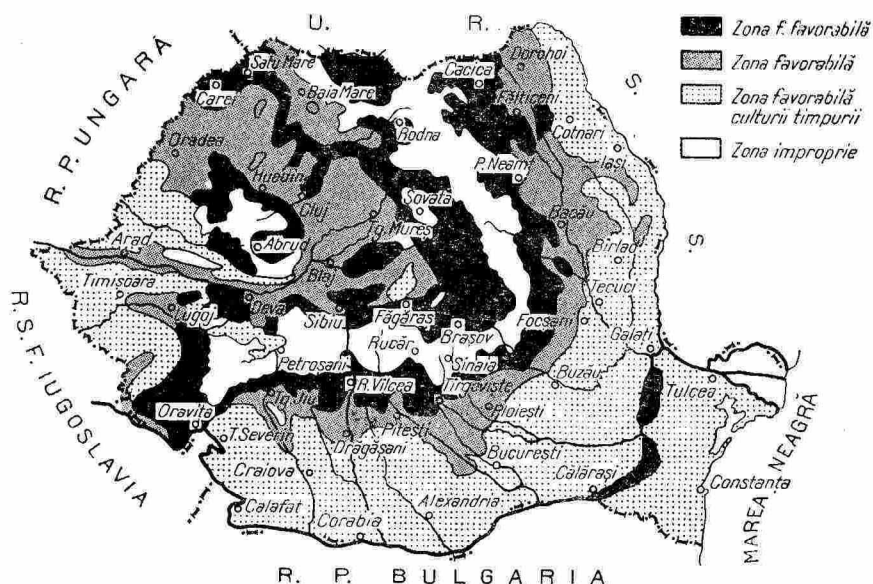


Fig. 21 — Zonele de cultură a cartofului în România

Cerințe față de climă și sol

Clima. Încolțirea tuberculilor de cartof are loc la temperatura de 5—6°C. În cursul vegetației, temperaturile moderate asigură condițiile corespunzătoare atât pentru formarea tuberculilor cât și pentru creșterea părții aeriene.

În prezent este stabilită ca optimă, pentru formarea tuberculilor de cartof temperatura cuprinsă între 15—18°C, iar pentru creșterea sistemului foliar 21°C. La temperatura solului de 29°C procesul formării tuberculilor nu are loc.

Temperaturile ridicate ale solului din timpul perioadei de formare a tuberculilor, determină nu numai reducerea simțitoare a producției, dar și obținerea unui material biologic degenerat.

Cartoful nu rezistă la temperaturi scăzute. Astfel la -0,5°C sînt distruse frunzele, la -0,8°C colții, la -1°C tuberculii.

Temperaturile de -2°C pînă la -3°C distrug întreaga plantație de cartof.

Cartoful este una din plantele agricole cu cerințe mari față de umiditate. Secetele din perioada de vegetație au o influență negativă pronunțată asupra producției.

Consumul cel mai ridicat de apă — $2/3$ din cantitatea totală din timpul vegetației se consumă de plantele de cartof în perioada înbobocit-înflorit.

În regiunile favorabile culturii cartofului, cantitatea de precipitații anuale trebuie să fie în jur de 600 mm sau mai mult.

În cursul vegetației, ploile din luna iunie influențează în primul rând producția soiurilor timpurii, cele din iulie a soiurilor semitimpurii, iar cele din august a soiurilor târzii.

Solul. Solurile cele mai indicate pentru cultura cartofului sînt, în general cele cu textură mijlocie spre nisipoasă, solurile aluvionare și argiloase cu prundiș.

În regiunile de cultură bogate în precipitații, solurile nisipoase asigură condiții favorabile de vegetație. În regiunile cu precipitații mai puține, solurile ușoare devin nepotrivite.

Solurile argiloase, reci și umede sînt puțin potrivite pentru cultura cartofului. Totuși cartoful asigură producții ridicate și pe solurile mai grele, cum sînt de pildă solurile brun-roșcate de pădure sau unele podzoluri, cu grija însă pentru aplicarea la timp și în condiții optime a tuturor lucrărilor care asigură afinarea și aerisirea lor.

Cartoful este puțin pretențios la reacția solului. El reușește bine pe solurile acide, cu $pH=5-5,5$.

Zonele de cultură

Zona foarte favorabilă a cartofului se caracterizează printr-o climă umedă și rece, printr-un regim de precipitații de 600—800 mm anual, temperatura medie a lunii celei mai calde (iulie) 18—19°C. În această zonă, cartoful ocupă 60% din suprafața cultivată cu cartof pe țară. În zona foarte favorabilă se pot cultiva toate soiurile de la cele timpurii pînă la cele târzii.

Zona favorabilă se caracterizează printr-o climă mai puțin umedă, cu precipitații medii anuale cuprinse între 600—700 mm, iar temperatura lunii iulie cuprinsă între 19—20°C.

În zona favorabilă culturii timpurii sînt asigurate condiții bune de vegetație numai soiurilor timpurii și semitimpurii, cultivate, în primul rînd, pentru obținerea cartofilor de consum timpurii. Precipitațiile din

lunile mai—iulie, asigură însă în cea mai mare parte din această zonă, condiții și pentru recoltarea la maturitate a soiurilor timpurii și chiar semi-timpurii.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Cartoful se înscrie între culturile agricole puțin pretențioase la planta premergătoare. Astfel, el asigură producții corespunzătoare după cerealele păioase (secară de toamnă, grâu de toamnă, grâu și orz de primăvară), după leguminoase anuale și perene, după lupin ca îngrășământ verde (semănat în miriștea unei păioase), după in de fuior și sfecla de zahăr. Nu este indicată cultura cartofului după plante din aceeași familie botanică, datorită unor dăunători vegetali și animalii comuni.

Cartoful se poate cultiva și după el însuși, doi sau trei ani la rând fără să apară oboseala solului.

În plantările de vară, cartoful trebuie cultivat după plante care eliberează foarte timpuriu terenul, cum sînt, borceașul de toamnă sau secara pentru masă verde. În condiții de irigație, cultura de vară a cartofului realizează producții optime și în miriștea orzului sau grîului de toamnă.

Aplicarea îngrășămintelor. Cartoful face parte din culturile care consumă mari cantități de substanțe nutritive și care în condițiile țării noastre reacționează bine la îngrășămintele organice și minerale în toate zonele pedoclimatice.

După A. Vasilu (1952) o producție de 20 000 kg tuberculi la ha și 7 000 kg vreji extrage din sol 100 kg azot, 40 kg anhidridă fosforică și 170 kg oxid de potasiu.

O recoltă de 20 000 kg tuberculi la ha mai extrage din sol și cca. 20—30 kg oxid de magneziu, iar după ultimele cercetări și o cantitate de SO_4 aproximativ egală cu cantitatea de anhidridă fosforică (L. Fabiani — 1959).

În producția cartofului și în valorificarea economică a îngrășămintelor, o deosebită importanță prezintă raportul între partea aeriană și partea subterană (tuberculi).

Acest raport este mult influențat de îngrășămintele, așa cum rezultă din datele tabelului 36.

Se constată din aceste date că în primul caz producția de tuberculi, raportată la partea aeriană a plantei este mult mai mică decît în al doilea caz, iar consumul de substanțe nutritive pentru fiecare tonă de tuberculi este mult mai mare. În primul caz, substanțele nutritive au fost folosite de plante în mod nerațional, cantități însemnate utilizîndu-se pentru producerea unei cantități excesive de vreji.

Tabelul 36

VALORIFICAREA ÎNGRĂȘĂMINTELOR MINERALE ÎN FUNCȚIE DE CREȘTEREA PĂRȚII AERIENE

Varian-tele	Tuber-culii t/ha	Parte aeriană t/ha	Pentru fiecare tonă parte aeriană s-au produs tone tuberculi	Pentru o tonă de tuberculi, s-au extras din sol				
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1	23,1	45,6	0,5	3,9	2,6	12,6	3,8	1,9
2	23,3	7,7	3,01	1,4	1,5	10,3	1,3	0,5

În general, trebuie menționat că la raporturi diferite între N, P și K se obțin raporturi diferite între vreji și tuberculi și că azotul în exces favorizează dezvoltarea masei aeriene în detrimentul producției de tuberculi.

La aplicarea îngrășămintelor în cultura cartofului, trebuie să se țină seama, în afară de condițiile pedoclimatice și de perioada de vegetație a soiurilor. În această privință E. K l a p p (1952) face precizarea că soiurile timpurii parcurg perioada de vegetație într-un timp când activitatea biologică din sol este mai redusă și deci și procesul de mineralizare este mai redus. În afară de aceasta soiurile timpurii acumulează într-o perioadă scurtă de timp o însemnată cantitate de substanță organică. Din această cauză soiurile timpurii trebuie îngrășate cu substanțe minerale care se pun repede la dispoziția plantei, cu îngrășăminte cu acțiune rapidă. Problema apare mai interesantă pentru azot, deoarece planta nu-și poate satisface cerințele din substanța organică, primăvara, devreme, când solul este însă rece. V. B u r t o n (1954) atrage chiar atenția utilizării în cultura soiurilor timpurii a unor cantități mai mari de azot.

Pentru soiurile târzii, condițiile de mineralizare a substanțelor organice din sol, sînt asigurate și ca atare la aceste soiuri trebuie acordată o deosebită atenție aplicării gunoiului de grajd. Asocierea îngrășămintelor organice cu cele minerale asigură sporuri de producție substanțial mărite, deoarece îngrășămintele minerale, cu acțiunea lor rapidă, determină o mai timpurie formare și creștere a suprafeței foliare, cu consecințe pozitive în intensitatea procesului de fotosinteză și în migrarea amidonului din frunze în tuberculi.

În stabilirea dozelor de îngrășăminte organice și minerale pentru cultura cartofului, trebuie cunoscută și capacitatea acestei plante de a valorifica substanța activă din îngrășăminte.

După L. F a b i a n i (1959) azotul din îngrășămintele organice se utilizează în proporție de 30%, iar din îngrășămintele minerale în proporție de 70—80%; anhidrida fosforică se utilizează în proporție de 25% iar oxidul de potasiu în proporție de 60—70% atît din îngrășămintele organice cît și din cele chimice. Cunoscîndu-se aceste date, recolta planificată,

necesarul de substanțe nutritive pentru aceasta și ceilalți factori naturali (fertilitatea solului, umiditatea) se poate face calculul probabil al cantităților de îngrășăminte ce trebuie aplicate în cultura cartofului.

Aplicarea îngrășămintelor la cartof în condițiile pedoclimatice ale țării noastre. Există în prezent în țara noastră numeroase experiențe în diferite condiții pedoclimatice, și la soiuri cu diferită perioadă de vegetație, experiențe care dau posibilitatea unei orientări clare pentru aplicarea îngrășămintelor în cultura cartofului.

Gunoii de grajd este foarte bine valorificat de cartof pe toate solurile din țara noastră, în special de soiurile cu durata de vegetație medie și lungă. Gunoii de grajd nu numai că asigură pentru aceste soiuri, treptat, elementele nutritive de care plantele au nevoie, dar aduce îmbunătățiri condițiilor fizice și biologice ale solului, fapt deosebit de important pentru creșterea producției.

Gunoii de grajd bine descompus dă rezultate bune și la soiurile timpurii, de asemenea prin îmbunătățirea condițiilor fizice și biologice ale solului precum și prin încălzirea acestuia primăvara timpuriu.

În tabelul 37 se dau câteva rezultate experimentale, din care se desprinde valoarea gunoiiului de grajd ca îngrășământ pentru cartof în diferite condiții pedoclimatice.

Tabelul 37

PRODUCȚIA DE TUBERCULI ÎN FUNCȚIE DE APLICAREA GUNOIULUI DE GRAJD PE DIFERITE SOLURI

Doza de gunoi aplicată t/ha	Producția de tuberculi		Spor kg/ha
	kg/ha	%	
<i>Sol aluvionar — Cluj, 1957—1959</i>			
Neîngrășat	26 860	100	—
20	31 160	116	4 300
30	33 860	126	7 000
<i>Sol brun podzolit — Huedin, 1958—1959</i>			
Neîngrășat	12 210	100	—
20	15 560	127,7	3 350
30	16 750	137,2	4 540
<i>Cernoziom levigat — Suceava, 1952—1954</i>			
Neîngrășat	12 690	100	—
20	16 460	129,6	3 770
30—40	16 960	133,0	4 270
<i>Cernoziom — Ezăreni, 1953—1955</i>			
Neîngrășat	12 100	100	—
20	14 380	118,8	2 280
30—40	15 050	124,4	3 950

După cum se vede din acest tabel, gunoiul de grajd asigură sporuri de recoltă pe cele mai diferite soluri, sporuri care se încadrează — în cazul exemplului de față — între 2 280—7 000 kg/ha.

În condițiile țării noastre, o deosebită atenție trebuie să se dea aplicării gunoiului de grajd pe solurile podzolice sărace în substanțe organice, soluri ce caracterizează zona foarte favorabilă culturii cartofului.

Experiențele efectuate pe mai mulți ani și în diferite regiuni, au arătat că doza cea mai potrivită de gunoi de grajd se cuprinde între 20—30 t/ha. Pe solurile fertile, brun-roșcate de pădure, cernoziomuri, sînt mai economice dozele de 20 t/ha în timp ce pe solurile din regiunile umede, se obțin producții mai economice prin folosirea unor doze mărite, spre 30 t/ha.

Gunoii de grajd se încorporează în sol toamna, sub arătură adîncă. Există totuși experiențe efectuate în țara noastră care arată că pe solurile brune podzolite, grele și reci din zona foarte favorabilă culturii cartofului, gunoiul de grajd se poate administra și primăvara timpuriu, la adîncimea de 15—17 cm cu condiția să fie bine descompus.

Gunoii de grajd se administrează pe întreaga suprafață de teren, și se încorporează sub brazdă, imediat după împrăștiere. Se practică în multe regiuni din zona foarte favorabilă cartofului, administrarea gunoiului de grajd la cuib, o dată cu plantatul. Această practică este determinată în primul rînd de insuficiența gunoiului de grajd, dar ea este costisitoare și se poate aplica numai în cazurile cînd există brațe de lucru disponibile. Unele experiențe efectuate la Ezăreni-Iași, au arătat însă că administrarea gunoiului de grajd la cuib dă diferențe mici față de aceeași cantitate aplicată prin împărțire pe toată suprafața.

La Institutul din Jitomir (U.R.S.S.) cu 10 t/ha gunoi dat pe toată suprafața s-au obținut 18 330 kg tuberculi la ha, iar cu aceeași cantitate de gunoi administrată la cuib, o dată cu plantatul, 18 610 kg, deci o diferență de numai 280 kg la ha.

Îngrășămintele minerale prezintă astăzi o deosebită importanță pentru sporirea producției de cartof. Ele se folosesc pe toate tipurile de sol și la toate soiurile de cartof, asigurînd sporuri de producție de multe ori mai mari decît sporurile ce se obțin cu gunoiul de grajd.

Dintre îngrășămintele chimice, importanța cea mai mare pe solurile din țara noastră o au îngrășămintele azotate. La acestea trebuie însă adăugat fosforul și potasiul, ambele sau numai unul din ele, în funcție de bogăția solului în aceste două elemente.

Din rezultatele experimentale obținute de I. B r e t a n (1959) la Cluj și Huedin apare clară importanța îngrășămintelor chimice pentru creșterea producției de cartof pe solurile aluvionare și brune-podzolite. Pe acestea din urmă, îngrășămintul complet a ridicat producția cu 56% sau

7 500 kg/ha. Tot atât de clar a rezultat din aceste experiențe importanța pe care o prezintă azotul și că folosirea îngrășămintelor fosfatice și potasice fără azot, nu aduc nici un spor de producție.

La Stațiunea experimentală Brașov, pe sol podzolit, cu 60 kg azot și 60 kg potasiu sporul de producție a fost de 36% sau 5 320 kg/ha. Folosirea azotului singur, a ridicat producția cu 19% în timp ce fosforul sau potasiul, date singure, numai cu 8%.

Pe un sol brun-roșcat de pădure, de la ferma didactică și experimentală Băneasa, a Institutului agronomic-București, G. h. Bîl t e a n u (1965) experimentînd cu soiul Galben timpuriu, găsește că acest soi asigură la îngrășarea cu azot și fosfor, sporuri de producție, în anii umezi, de peste 10 000 kg/ha, iar în anii mai puțin favorabili, sporuri în jur de 6 000 kg/ha. Pe solul brun-roșcat de pădure, sol cu fertilitate naturală ridicată, cartoful reacționează în primul rînd la azot. Producția se mărește însă cînd azotul se dă împreună cu fosforul.

Dozele cele mai potrivite de îngrășăminte chimice pentru cartof sînt cuprinse între 60—120 kg substanță activă la ha. Producții corespunzătoare se obțin la raportul NPK=1 : 1 : 1. Pe solurile sărace în azot, raportul trebuie să fie în favoarea acestuia — 1,5—2 : 1 : 1.

Deși cartoful consumă mari cantități de potasiu, trebuie făcută mențiunea că pe solurile brun-roșcate de pădure, pe cernoziomuri și pe unele aluviuni, nu este indicată aplicarea potasiului deoarece aceste soluri sînt bogate în potasiu și satisfac pe deplin cerințele cartofului. În schimb potasiul nu trebuie să lipsească din raport pe solurile din zona foarte favorabilă culturii cartofului.

În toate regiunile de cultură a cartofului din țara noastră îngrășămintele fosfatice și potasice trebuie încorporate în sol sub arătura adîncă de toamnă. Îngrășămintele azotate se încorporează primăvara în regiunile umede și toamna în regiunile mai secetoase, în care se cultivă soiurile timpurii. Introducerea unei părți din îngrășămintele minerale (25—30%) cu mașinile combinate de plantat, pe ambele părți ale rîndului de cartof, la distanța de 5—7 cm de rînd și puțin mai adînc decît adîncimea de plantare, dă rezultate foarte bune. Pe terenurile ușoare din regiunile foarte favorabile, este mai eficientă aplicarea îngrășămintelor azotate în două reprize: 60—70% înainte de plantat și 30—40% la prima prașilă.

Pentru cartof o deosebită importanță prezintă administrarea îngrășămintelor minerale, pe fond de gunoi de grajd. Sporul de producție ce se realizează prin acest mijloc depășește pe solurile brune podzolite din zona foarte favorabilă, 10 000 kg/ha. Sporurile de producție cele mai mari se obțin, pe asemenea soluri, prin folosirea gunoierului împreună cu îngrășă-

mente chimice complete, sau prin folosirea gunoiului împreună cu azotul și potasiul.

În etapa actuală cînd țara noastră nu dispune încă de cantități suficiente de îngrășăminte chimice, este totuși mai economică utilizarea separată a îngrășămintelor organice și minerale, realizîndu-se în acest fel fertilizarea unor suprafețe mai mari de teren. În perspectiva apropiată, în cultura cartofului, trebuie extinsă însă pe toate suprafețele din zone foarte favorabile, utilizarea combinată a îngrășămintelor organice și minerale.

Ca îngrășămint organic pentru cartof se poate folosi și turba, sau compostul de turbă cu must de gunoi de grajd. Folosirea compostului de turbă s-ar putea extinde în raioanele Făgăraș, Sighet și Vatra Dornei unde se găsesc depozite de turbă. Experiențele efectuate de D. D a v i d e s c u au arătat că se pot obține cu turbă curată, aerisită, sau turbă compostată cu gunoi de grajd, în cantitate de 20 t/ha sporuri de 11—13%. Adăugarea la turbă a superfosfatului sau mărirea dozei de turbă la ha, asigură sporuri și mai mari (19%).

Lucrările solului. Pentru cartof pămîntul trebuie să fie bine afînat și aerat. Un sol compact împiedică dezvoltarea normală a tuberculilor și a sistemului radicular și nu oferă plantelor condiții corespunzătoare de aprovizionare cu apă și substanțe nutritive.

Adîncimea arăturii de toamnă cea mai potrivită pe soluri foarte diferite din punct de vedere textural, este de 30 cm. Numai pe solurile cu stratul arabil subțire, arătura de toamnă se execută la adîncimea de 18—20 cm. Pe solurile brune-podzolite, pentru a nu scoate la suprafață orizontul podzolit, se recomandă arătura cu scormonitorul.

În primăvară, solul arat de toamnă se lucrează diferențiat, ținînd seama în primul rînd de regimul de precipitații din regiunea respectivă. Astfel, în regiunile umede, cu desprimăvărare tîrzie și cu soluri grele și reci, este indicată o arătură superficială (12—15 cm), cu întoarcerea brazdei, care se grăbează imediat. Prin această lucrare se crează condiții mai bune de zvîntare și încălzire a solului, fapt ce permite plantarea mai timpurie a cartofului.

În regiunile de cîmpie, favorabile soiurilor timpurii, la desprimăvărare, solul se lucrează cu grapa, apoi în ajunul plantării cu cultivatorul sau polidiscul, la adîncimea de 8—10 cm urmate de grapă.

Plantarea cartofului. Cartoful se înmulțește prin tuberculi.

Pentru a se înlătura efectele dăunătoare ale procesului de degenerare, cartofii de sămînță se produc continuu, astfel ca în zona foarte favorabilă reînnoirea seminței să se realizeze la intervale de 4—5 ani, în zona

favorabilă la intervale de 3 ani, iar în zona de câmpie, favorabilă soiurilor timpurii, la intervale de 1—2 ani.

Pregătirea cartofului de sămânță pentru plantare. *Sortarea.* Materialul de plantare destinat culturii mari, imediat după recoltare se sortează, oprind pentru sămânță numai tuberculi nevătămați în greutate de 60—70 g. În primăvară, când tuberculii se scot de la păstrare, se face o nouă alegere, cu care ocazie se elimină toți tuberculii bolnavi și se rup colții la tuberculii puternic încolțiți în timpul păstrării.

Dacă din recolta obținută nu se poate asigura sămânța cu tuberculi de 60—70 g este recomandată reținerea, în acest scop, a tubercurilor mai mari, pînă la 150 g care înainte de plantare se secționează în două.

Secționarea tubercurilor mari pentru plantare trebuie făcută cu 3—4 săptămîni înainte de plantare, pentru a se da posibilitate suprafeței secționate să se suberifice. Se evită în acest fel infecțiile în sol ale tubercurilor secționate. Suberificarea suprafeței secționate se face mult mai bine, cînd tuberculii nu se secționează complet, ci rămîine între cele două jumătăți o punte de legătură de cca. 1 cm. Tuberculii se secționează totdeauna longitudinal pentru a lăsa pe fiecare jumătate ochi cu aceeași vigoare vegetativă.

Încolțirea prealabilă (preîncolțirea). Prin încolțirea prealabilă a tubercurilor de cartof se asigură o grăbire a răsăririi plantelor, formarea mai timpurie a tubercurilor, plantarea mai timpurie, sporirea producției și înmulțirea economică și rapidă a materialului valoros în cîmpurile de selecție. În timpul procesului de încolțire se poate observa starea sănătății tubercurilor și vigoarea lor vegetativă.

În zona foarte favorabilă încolțirea prealabilă este indicată atît pentru soiurile ce se recoltează pentru consumul timpuriu, cît și pentru soiurile tîrzii, ce se recoltează la maturitatea deplină; în zona favorabilă, încolțirea se recomandă numai pentru soiurile timpurii, din culturile timpurii destinate consumului de vară; în zona favorabilă soiurilor timpurii (zona de câmpie) încolțirea este indicată atît la soiurile timpurii, cultivate pentru consumul timpuriu cît și la cele semitimpurii, destinate a se recolta la maturitatea deplină.

Încolțirea prealabilă a tubercurilor de sămânță se realizează la lumină și la temperatura de 12—18°C ziua și 10—12°C noaptea. Aceste condiții se obțin în încăperi luminoase, cu posibilități de aerisire, în bordeie prevăzute cu geamuri în acoperiș, sau chiar în șanțuri special construite. Dacă se utilizează lumina artificială se folosesc pîvnițele, în care se face păstrarea peste iarnă a tubercurilor chiar în lădițele pentru încolțire. Tuberculii se țin la încolțit 20—45 zile, în afară de cei proveniți din

plantările de vară la care durata încolțirii se prelungește cu cel puțin două săptămîni, din cauză că aceștia încolțesc mai greu.

În tehnica ce se aplică pentru realizarea încolțirii se disting: *tratarea tuberculilor cu formalină, preîncolțirea și încolțirea propriu-zisă.*

Tratamentul cu formalină are drept scop prevenirea îmbolnăvirii și se face prin scufundarea sacilor sau a coșurilor cu tuberculi, timp de 5 minute, într-o soluție de concentrație 0,5% (1 l formalină 40% la 80 l apă) într-un butoi cu capacitate de 100—150 l. Tuberculii scoși din soluție se așază în grămezi și se țin acoperiți cu prelate timp de două ore, pentru sudație. După aceea se întind pentru uscare și se aerisește încăperea.

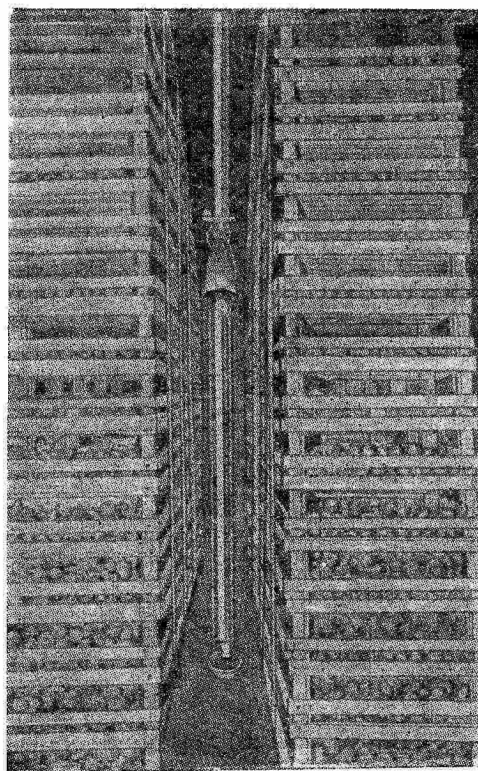


Fig. 22 — Încolțirea tuberculilor la lumina artificială

Pentru preîncolțire, tuberculii se țin în grămezi de cca. 40 cm înălțime, la întuneric, la temperatura de 15—18°C timp de 8—10 zile. Când se constată formarea colților, în lungime de 1—2 mm, începe încolțirea propriu-zisă, în condiții de lumină naturală sau artificială. Pentru aceasta tuberculii se așază în lădițe din scîndură subțire, lungi de 60 cm, late de 40—50 cm, adînci de 12 cm și la cele două capete cu cîte două picioare lungi de 30 cm. Cele mai indicate sînt lădițele care se așază în stive, unele peste altele, cîte 10—15 (fig. 22), fiecare lădiță încărcîndu-se cu cîte 15—20 kg tuberculi. În general, pe fiecare m² de încăpere se pot încolți cca. 250 kg tuberculi, ceea ce revin pentru fiecare ha cîte 10 m².

Tuberculii încolțiți se transportă la cîmp în aceleași lădițe, realizîndu-se economie de muncă în manipulare și evitîndu-se în aceste condiții rupearea colților.

În timpul procesului de încolțire, se elimină toți tuberculii cu colții filoși, se schimbă din 7 în 7 zile poziția lădițelor în stive pentru a se obține o încolțire uniformă și se menține în încăpere o umiditate ridicată a aerului, prin așezarea unor vase cu apă, sau prin stropirea tuberculilor, pentru a se evita pierderea turgescenței lor normale.

În cazul când încolțirea se face în șanțuri, se aleg pentru acestea locuri însorite și adăpostite. Șanțurile au adâncimea de 30 cm, lățimea de 150 cm și lungimea după cât este nevoie. Pământul scos din șanțuri se așază pe margini, pentru a se ridica adâncimea cu încă 15—20 cm. Pe fundul șanțului se așază un strat de 25 cm gunoi de grajd proaspăt, apoi la 10 cm de pământ și 5 cm de paie uscate. Tuberculii se așază pe stratul de paie, aproximativ 40 kg la m². Noaptea și ziua, când temperatura scade sub 5°C tuberculii se țin acoperiți cu un rînd sau două rînduri de rogojini, în funcție de gradul în care scade temperatura. Tuberculii se țin în aceste condiții timp de 20—40 zile, perioadă în care se face eliminarea celor bolnavi și cu colții filoși iar din 7 în 7 zile se întorc pentru a obține colți uniformi.

Pentru încolțirea tuberculilor destinați plantărilor de vară se folosesc încăperi mai răcoase, grajduri de animale sau remize. Tuberculii se așază pe un singur strat ca să fie cât mai bine luminați. Încolțirea durează 30—35 zile.

Stimularea formării de rădăcini se practică numai în scopul obținerii de recolte foarte timpurii. Tuberculii încolțiți, cu cca. 10 zile înainte de plantare, se stratifică în rumeguș de lemn, mranită, mranită cu nisip jumătate-jumătate sau turbă, în coșuri de nuiete. Tuberculii se așază pe un singur rînd, unii lângă alții, iar între fiecare rînd de tuberculi se așază 5 cm de material umed. Coșurile se țin apoi în aceleași condiții în care s-a făcut încolțirea, fie pe rafturi, fie unele lângă altele, în funcție de spațiu. Formarea de rădăcini este stimulată dacă în apa de umețare a straturilor de mranită, rumeguș etc., se adaugă 60 g superfosfat și 30 g sare potasică, calculate pentru 10 l apă. Superfosfatul fiind greu solubil se dizolvă mai dinainte, agitînd mereu apa de dizolvare, pentru umețare folosindu-se numai extractul limpezit.

La fosta Stațiune experimentală Moara Domnească, regiunea București, M. Berindei obține la cartofii rezultați din tuberculi încolțiți un spor de recoltă de 2 988 kg/ha, iar la cei încolțiți și înrădăcinați, 5 902 kg. Acest spor evident justifică extinderea metodei înrădăcinării tuberculilor în scopul obținerii de recolte foarte timpurii.

Iradierarea tuberculilor de cartof cu unde electromagnetice produse de aparatul „Magnetodiaflux” s-a dovedit o metodă tot atît de eficace pentru grăbirea răsăritului și creșterea producției ca și încolțirea. În

schimb, prin acest procedeu, cheltuielile se reduc cu 50% în comparație cu încolțirea.

Studiile întreprinse pînă în prezent dovedesc eficiență iradierea tubercurilor timp de 10 zile, cîte 7 minute pe zi, cu o intensitate variabilă de 50—100 Hz.

Plantarea. Pe zone de cultură timpul de plantare a cartofului corespunde în general următoarelor date calendaristice: în zona favorabilă soiurilor timpurii, în ultima decadă a lunii martie; în zona favorabilă, în prima jumătate a lunii aprilie, iar în zona foarte favorabilă în a doua jumătate a lunii aprilie. Aceste date sînt orientative, deoarece ele variază de la un an la altul. În zona foarte favorabilă, cel mai adesea epoca de plantare corespunde ultimei decade a lunii aprilie și chiar primei decade a lunii mai.

Pe terenurile ușoare, plantatul se poate începe mai de timpuriu, pe cînd pe solurile cu textură mijlocie sau grea mai tîrziu. Plantarea cu tuberculi încolțiți se face mai devreme cu 6—7 zile față de epoca normală la care se plantează tuberculi neîncolțiți.

Este important să scoatem în evidență că după ultimele cercetări (1963—1965) plantatul cartofului trebuie să înceapă cît mai de timpuriu, cînd solul s-a zvințat, chiar dacă temperatura lui este mai scăzută decît temperatura la care încolțește tuberculul.

În cultura de vară indicată pentru zona favorabilă soiurilor timpurii, plantarea se face la începutul lunii iulie.

Densitatea. Pe baza experiențelor de pînă acum, în țara noastră se recomandă următoarele densități: soiurile tîrzii și semitîrzii, în zona foarte favorabilă și favorabilă, 40 000—50 000 cuiburi la ha; pentru soiurile timpurii și semitimpurii 50 000—55 000 cuiburi la ha; în culturile destinate producerii cartofilor pentru consumul timpuriu, se recomandă densitatea de 55 000—65 000 cuiburi la ha.

Pentru obținerea densității discutate, se cere la cartof o cantitate mare de tuberculi de sămînță (2 500—3 500 kg/ha). La culturile de cartof pentru consumul timpuriu se pot folosi și tuberculi mai mici (30—50 g) sau tuberculi tăiați dacă sînt de mărime mijlocie.

Ținînd riguros seama de realizarea densității optime și de greutatea medie a unui tubercul, se reține sau se procură cantitatea de tuberculi de sămînță necesară întregii suprafețe ce urmează a se planta cu cartofi. La aceste cantități mai trebuie să se adauge încă cel puțin 10%, cantitate care constituie pierderi în timpul manipulării și păstrării materialului de plantat.

Distanța de plantare între rînduri este la soiurile tîrzii și semitîrzii 70 cm iar la soiurile timpurii 50—60 cm. Distanța între cuiburi pe rînd

variază între 20—40 cm în funcție de distanța între rînduri, prin această variație putîndu-se asigura densitatea cerută.

Adîncimea de plantare variază în funcție de zona de cultură și de textura solului. În regiunile foarte favorabile, adîncimea de plantare este de 7—8 cm, în regiunile favorabile, de 12 cm, iar în regiunile favorabile soiurilor timpurii, adică în regiunile secetoase, 15—17 cm.

Tehnica plantării. Tuberculii de cartof se plantează manual, în cuiburi cu sapa, pe brazdă după plug sau rariță și cu mașinile de plantat.

Plantatul manual se practică pe suprafețe mici și pe terenurile de pantă din zona de munte.

Plantatul pe brazdă, în urma plugului tras de animale sau de tractor, se practică, în special, pentru culturile timpurii. Pe terenurile arate din toamnă și nivelate primăvara, se deschid brazdele, tuberculii plantîndu-se cu mîna pe panta brazdei tot la a treia brazdă în cazul plugului tras de animale, sau tot la a doua brazdă în cazul plugului tras de tractor. Acoperirea se face prin răsturnarea brazdei următoare, astfel ca terenul să rămînă cît mai neted.

Este răspîndită metoda plantării în rigole deschise, cu brazde de rariță. Tuberculii se așază cu mîna pe fundul rigolelor și se acoperă cu pămînt, fie cu sapa, fie tot cu rarița cu care se trece de-a lungul biloanelor, răsturnînd pămîntul în rigole peste cartofi.

O productivitate mult mai mare se realizează folosindu-se pentru plantare cultivatorul CPU-4,2 echipat cu rarițe și marcatoare de cuiburi.

Mașinile de plantat care se introduc tot mai mult în unitățile mari cultivatoare de cartofi trebuie să asigure: plantarea tuberculilor de diferite forme și dimensiuni, vătămarea lor minimă, plantarea în rînduri cu distanța între ele cuprinsă între 60—70 cm, reglarea distanței între tuberculi pe rînd, între 25—40 cm, cu trepte din 5 în 5 cm, distribuirea cît mai uniformă a tuberculilor pe rînd, îngroparea uniformă, plantarea în biloane sau fără biloane și distribuirea, concomitent cu plantatul, a îngrășămintelor minerale.

Lucrările de îngrijire. Pînă la răsăritul cartofilor se execută 2—3 grăpări: prima, imediat după plantare, cu grapa reglabilă cu colții înapoi, a doua, imediat ce se observă apariția crustei, iar a treia, la începutul răsăritului. Numărul de grăpări este hotărît de umiditate, de starea de îmburuienare, de natura solului și de intervalul de la plantat pînă la răsărit.

Grăpările din preajma răsăritului se fac numai cu grape ușoare. Ultima grăpare, la răsăritul plantelor, nu se recomandă pe loturile semincere, deoarece prin rănirea plantelor de cartof se produce răspîndirea virozelor.

În locul grăpărilor se pot executa prașile oarbe, conducînd tractorul pe aceleași urme pe care s-a mers la acoperitul cartofilor. În acest caz se

realizează lucrări de foarte bună calitate, însă productivitatea muncii este mai redusă.

Prășitul este lucrarea de îngrijire din cultura cartofului, cea mai importantă. Pe solurile grele și în anii ploioși se dau 3—4 prașile pe cînd pe solurile ușoare și în anii secetoși sînt suficiente două prașile.

Prașilele încep imediat după răsărit și ele se execută mecanic între rînduri și manual între cuiburi pe rînd. Prașila întîi se face la adîncime mai mare, 8—10 cm, iar următoarele la adîncime mai mică, 5—6 cm, pentru a nu se vătăma tuberculii.

În zona foarte favorabilă mușuroitul cartofului constituie o lucrare obligatorie. Primul mușuroit se face la începutul îmbobocirii, în locul prașilei a treia, apoi se repetă după 6—8 zile, iar dacă este cazul se face și al treilea, la începutul înfloritului. După această dată, în lanul de cartofi, nu se mai face nici o lucrare de îngrijire. Numai în cazul cînd mai apar buruieni, acestea se înlătură prin pliviri.

În zona favorabilă se face un singur mușuroit, la începutul înfloritului, mai puțin adînc. În zona de cîmpie, unde plantatul se face la 15—17 cm adîncime, mușuroitul se suspendă din cauză că prin el se favorizează pierderea apei din sol.

Între lucrările de îngrijire a culturilor de cartof un loc important trebuie să ocupe combaterea bolilor și dăunătorilor.

Recoltarea. Culturile timpurii, destinate consumului timpuriu, se recoltează atunci cînd tuberculii au atins mărimea comercială, adică de la 30 g în sus. Recoltarea se face treptat, pe măsură ce se face și comercializarea.

Pe loturile semincere, la maximum 10 zile de la data cînd se înregistrează zborul maxim al afidelor, se face distrugerea vrejilor, mecanic sau pe cale chimică și numai după 2—3 săptămîni de la această dată, după ce tuberculii s-au suberificat, se face recoltarea.

Soiurile de cartof timpurii și semitimpurii, destinate consumului tîrziu de vară, toamnă și iarnă, ca și soiurile semitîrzii și tîrzii destinate consumului de iarnă, se recoltează la maturitate deplină.

În cazul cînd lanul de cartofi este atacat de viroze și are loc uscarea prematură a frunzelor și vrejilor, recoltarea se face din vară, pentru a stăvilii răspîndirea infecției virotice și la alte culturi. Tuberculii din asemenea lanuri se dau exclusiv în consum.

Maturitatea deplină a culturilor de cartof, în vederea recoltării, se stabilește după starea vrejilor și după starea tuberculilor. Soiurile timpurii, semitimpurii, și chiar cele semitîrzii, au la maturitate vreji și frunzele uscate, iar tuberculii cu coaja suberificată.

La soiurile târzii, la maturitatea deplină vrejii sînt încă verzi. Tuberculi sînt lipsiți însă de epidermă, dar au coaja suberificată. Soiurile târzii se recoltează după brumă, care distruge vreji, sau înainte de brume, în care caz vreji care reprezintă 60—100% din producția de tuberculi, înainte de recoltare se cosesc și se însilozază.

Recoltarea cartofilor se face manual, cu sapa sau cu furci speciale, cu plugul tractat sau mecanizat. Recoltarea este cea mai costisitoare lucrare din cultura cartofului, valoarea ei ridicîndu-se la cca. 20% din toate cheltuielile ce se fac pentru această lucrare.

Dacă sînt condiții favorabile, chiar din cîmp se face alegerea tubercuilor pe cele trei categorii: tuberculii peste 80 g (ce se dau în consum), tuberculii între 50—80 g (pentru sămînță) și tuberculii sub 50 g care se dau în furajarea animalelor. Tuberculii tăiați, vătămăți, se dau imediat în consum sau în furajarea animalelor.

Producția. Cartoful este una din plantele agricole foarte productive. Astfel, soiurile timpurii produc în condiții corespunzătoare 10 000—16 000 kg/ha, cele mijlocii 15 000—30 000 iar cele târzii, depășesc de multe ori 30 000 kg/ha.

În țara noastră, în medie pe 10 ani (1955—1964), producția medie de tuberculi a fost de 9 800 kg/ha. Față de capacitatea de producție a plantei de cartof, producțiile medii ce se obțin în țara noastră sînt încă destul de mici și ele trebuie să se ridice pe țară la cel puțin 15 000 kg/ha.

Păstrarea cartofilor

În fiecare an este obligatorie păstrarea unor mari cantități de cartofi, deoarece indiferent de întrebuințarea ce li se dă, ei nu pot fi folosiți într-un timp scurt, ci treptat, atît în alimentația omului și a animalelor, cît și în industrie.

În afară de aceasta, o mare cantitate de tuberculi, aproape un milion de tone, trebuie păstrată pentru plantările anului viitor.

În condiții bune de păstrare, la cartof se înregistrează pierderi normale de 8—12%. În condiții mai puțin corespunzătoare, pierderile se ridică la 20—25%.

Temperatura cea mai potrivită pentru păstrarea cartofilor este cuprinsă între 2—4°C.

În timpul păstrării, temperatura din depozitele de păstrare, fie ele permanente sau temporare, trebuie controlată cu regularitate, în primele 2—3 săptămîni zilnic, apoi de două ori pe săptămîină și înscrisă într-un caiet pentru a se vedea evoluția ei.

Pregătirea cartofilor pentru păstrare. Înainte de a fi introduși în depozitele de păstrare se înlătură din partidă toți tuberculii mici, tuberculii vătămați sau tăiați, tuberculii cu început de îmbolnăvire. Aceste categorii se opresc în unitate și se utilizează imediat în hrana animalelor.

Păstrarea propriu-zisă. Tuberculii de cartof se păstrează în depozite permanente (pivnițe, bordeie, depozite speciale) sau în depozite temporare (silozuri, gropi).

Pivnițele destinate păstrării cartofilor se construiesc în pământ, total sau parțial, în funcție de condițiile climatice din regiunea respectivă. Ele trebuie să fie întunecoase și prevăzute cu coșuri de aerisire. În interiorul pivniței destinate păstrării unei cantități mai mari de tuberculi se fac boxe late de 150 cm și înalte de 150—200 cm, de o parte și de alta, lăsându-se la mijloc un culoar de trecere lat de 100—120 cm. Boxele se construiesc la o depărtare de 10—15 cm de peretele exterior, spațiul între perete și boxă permițând o mai bună aerisire și în același timp posibilitatea de izolare de perete, în timpul iernii prin paie uscate. Boxele nu se construiesc direct pe pământ, ci pe o podea din lanteți, ridicată la 10—15 cm înălțime de pământ. Această podea reprezintă de fapt un grătar, cu o distanță între șipci care să nu permită căderea tubercuilor, grătar necesar unei cât mai bune aerisiri a masei de cartofi. Tuberculii se pun în boxe într-un strat de 100—150 cm astfel ca între suprafața superioară a stratului și tavan să rămână un spațiu de 80—90 cm.

În condiții foarte bune se păstrează tuberculii de cartof în *bordeie*, construcții în pământ pînă la 200—220 cm adîncime, late de 400 cm și lungi după nevoie (de obicei 5—10 m).

Tuberculii se așază în bordeie la fel ca în pivnițe, în boxe de aceleași dimensiuni și pe grătare.

În pivnițe și în bordeie se fac repetate observații asupra temperaturii și umidității și asupra stării în care se păstrează tuberculii. Umezirea puternică a tubercuilor dovedește că în partea superioară a stratului temperatura este mai scăzută decît în interiorul grămezii; picăturile de apă pe plafonul pivniței sau bordeiului și pe pereți, sau înnegrirea miezului în tuberculi, indică o temperatură prea ridicată și o aerisire slabă. Tuberculii zbîrciți sau moi indică umiditatea aerului redusă, iar încolțirea dovedește că temperatura de păstrare este mai mare de 4°C. Mirosul urît indică un început de putrezire a tubercuilor. Se poate identifica cu ușurință apariția diferitelor bacterioze sau micoze, infecții care se petrec totdeauna cînd în depozit temperatura este mai mare decît temperatura de păstrare.

Depozitele speciale pentru păstrarea cartofilor sînt construcții permanente cu instalații pentru dirijarea factorilor ce condiționează o bună păstrare.

Silozurile asigură condiții corespunzătoare pentru păstrarea temporară atât a cartofilor destinați consumului și industriei cât și a celor de sămânță.

Silozurile se fac afară, pe terenuri plane sau puțin ridicate, pentru a se evita reținerea apei. În regiunile cu ierni aspre și cu vânturi puternice silozurile se așază în locuri adăpostite de clădiri sau de plantații. Amplasarea silozurilor se face și în funcție de întrebuințarea cartofilor: pentru cei de consum mai aproape de unitate, pentru cei de sămânță care nu se supun procesului de încolțire înainte de plantat, mai aproape de terenul de cultură, iar pentru cei industriali mai aproape de drumuri de acces. În fiecare an se schimbă locul silozurilor, pentru a preîntîmpina infecțiile cu diferite boli. Orientarea silozurilor este nord-sud. Dimensiunile silozurilor variază astfel: lățimea 120—150 cm, înălțimea 75—100 cm, iar lungimea de maximum 25—30 cm. Într-un siloz de dimensiunile menționate, se păstrează cca. 500 kg pe m liniar, într-un siloz de 20 m putîndu-se păstra cca. 10 000 kg tuberculi.

Silozurile se fac la suprafața solului, adîncite la 15—20 cm sau la 50—60 cm, în funcție de adîncimea apei freatice. Pămîntul rezultat din săpătură se așază pe ambele laturi ale silozului, folosîndu-se apoi la acoperirea acestora.

Și pentru silozuri asigurarea sistemului de aerisire prezintă o deosebită importanță. Aerisirea se asigură cel mai adesea printr-un canal de aerisire situat pe mijloc, de-a lungul silozului și prin coșuri de aerisire, care pornesc în sus din acesta. Pentru canalul de aerisire, în cazul silozurilor îngropate, se sapă în lungul silozului, la mijloc, un șanțuleț adînc și lat de 25—30 cm peste care se așază un grătar din lănci subțiri, sau nuiele bătute în cuie, la distanțe între ele de 2—2,5 cm. Din acest grătar pornesc în sus coșuri de aerisire, care trec de înălțimea silozului cu 30—40 cm. Distanța între coșuri este de 2,5—3 cm. Coșurile de aerisire se fac din scînduri, șipci, sau în lipsa acestora din mănunchiuri de bețe de floarea-soarelui, sau coceni de porumb, fără frunză.

Șanțul de aerisire poate fi alcătuit, în cazul silozurilor de suprafață, dintr-un jgheab din șipci, de forma unui acoperiș, cu deschiderea la bază de 50 cm iar înălțimea de 20 cm. Atît șanțul cât și jgheabul se prelungesc la unul din capetele silozului pînă la ieșirea din straturile de acoperire.

Pe fundul silozului se așază mai întîi un strat de paie uscate și curate, gros de 10—15 cm peste care se așază apoi cartofii, în formă de prismă. Pentru a înlesni construirea prisme, înainte de a se descărca tuberculi, marginile silozului se delimitează cu niște scînduri, care se scot îndată ce se încarcă primul strat de tuberculi. Cartofii se mai aranjează și cu mîna, pentru a se da silozului forma cerută (acoperiș cu două pante), iar cînd s-a obținut înălțimea indicată se trece la acoperire. Silozul se acoperă

cu un strat de paie de 20—25 cm grosime, peste care se pune la început un strat subțire de pământ (10 cm), coama silozului lăsându-se acoperită numai cu paie.

Cînd temperatura în siloz ajunge la 2°C iar temperatura de afară continuă să scadă, peste stratul subțire de pământ se așază din nou un strat de paie, de 40—50 cm și apoi un strat gros de pământ, care la baza silozului atinge 120—130 cm iar pe coamă 30—40 cm.

O dată cu construirea silozurilor nu trebuie să se piardă din vedere așezarea tuburilor de control, prin care în timpul iernii se introduce termometrul și se măsoară temperatura. Tuburile se fac din scîndură lată de 15 cm și se așază unul la baza silozului, în partea de nord, altul la mijloc, la 30—40 cm de la coamă în jos și unul pe coamă.

Gropile asigură condiții bune pentru păstrarea cartofilor și se practică mai mult în Transilvania și nordul Moldovei. Ele se construiesc numai pe terenurile cu apă freatică la adîncime mare, cu dimensiunile: 60—80 cm lățime, 60—80 cm adîncime și 15—20 m lungime.

Dimensiunile arătate sînt numai indicatoare. La stabilirea acestora concură condițiile pedoclimatice din regiunea respectivă.

Cartofii se așază în vrac, sau cei de sămînță, din plantările de vară, se așază stratificați, alternîndu-se un rînd de tuberculi cu un strat de pământ bine mărunțit și reavăn, gros de cca. 5 cm.

Gropile se acoperă cu un strat de paie uscate, gros de 15—20 cm și pământ, în formă de coamă, pentru scurgerea apei. Ca și la silozuri, se lasă și aici un tub pentru controlul temperaturii.

Plante aromatice și medicinale

Coriandrul

(*Coriandrum sativum* L. fam. Umbeliferae)

Coriandrul este planta aromatică cea mai răspândită în cultură în țara noastră. Fructele acestei plante (diachene sferice) conțin 0,2—1,7% ulei eteric și 18—20% substanțe grase.

Cerințe față de climă și sol

Temperatura minimă de germinație este de 4—5°C. Plantulele abia răsarite și cele cu 1—2 frunze suportă temperaturi scăzute de —3°, —5°C și chiar mai mult. În timpul înfloritului și formării semințelor, plantele de coriandru cer temperaturi mai ridicate (16—17°C).

Cerințe mai mari față de umiditate are coriandrul la germinare și de la formarea tulpinilor pînă la înflorire și formarea semințelor.

În țara noastră producții mai mari de coriandru se pot obține în sudul și sud-estul țării, pe terenuri mai ușoare și fertile, în cîmpia de vest, cîmpia Transilvaniei și silvostepa Moldovei.

Tehnica culturii

Coriandrul nu revine pe același teren decît numai după 4—5 ani. El se cultivă după cerealele păioase sau după prășitoare îngășate.

Coriandrul reacționează foarte bine la îngrășămintele minerale. Nu dă rezultate bune la aplicarea directă a gunoiului de grajd din cauza creșterii intense a tulpinilor în detrimentul fructificației, și din cauza întîrzierii plantelor în vegetație.

Sămînța de coriandru pentru semănat trebuie să aibă capacitatea germinativă cel puțin 90%, iar MMB 8—9 g. Înainte de semănat se tratează cu insectofungicide.

Coriandrul se seamănă primăvara foarte de timpuriu. În regiunile cu iernile mai calde și mai scurte (Oltenia și Banat) coriandrul se poate semăna și toamna, la sfîrșitul lunii august, începutul lunii septembrie. La hectar se seamănă 12 kg, cu distanța între rînduri de 12—15 cm pe terenurile fertile, curate de buruieni, și 35—40 cm pe terenurile obișnuite. În cazul semănatului de toamnă, cantitatea de semințe la hectar se mărește pînă la 18 kg. Adîncimea de semănat este de 3—4 cm.

În timpul vegetației, culturile se prășesc, sau se plivesc în funcție de distanța de semănat, și se transportă stupii lîngă lan (2 stupi la hectar) pentru o mai bună polenizare.

Recoltarea coriandrului se face direct cu combina, cînd 70—80% din fructe sînt coapte, sau prin cosire, cînd 20—50% din fructe sînt

brune, în care caz, plantele se leagă snopi, se lasă să se usuce și apoi se treieră. Întârzierea recoltatului la coriandru determină pronunțate pierderi prin scuturare. La hectar se recoltează 1 000—2 000 kg.

Chimionul

(*Carum carvi* L. fam. *Umbeliferae*)

Chimionul se cultivă pentru fructele sale (diachene) care conțin 3—7% ulei eteric și 14—16% substanțe grase. Chimionul este plantă ierboasă, bională sau perenă. În anul întâi planta formează o rădăcină pivotantă, carnoasă și o rozetă de frunze, iar în anul al doilea, tulpini purtătoare de flori.

Cerințe față de climă și sol

Chimionul este una din plantele agricole puțin pretențioase față de căldură. Are temperatura minimă de germinație 3—4°C (C. Coiciu-1962), iar plantele tinere suportă foarte bine temperaturile scăzute. Chimionul este în schimb mai pretențios față de umiditate. Cere o bună repartizare a precipitațiilor pe toată perioada de vegetație.

Sînt indicate pentru chimion solurile fertile, ușoare, adînci și bogate în calciu.

Tehnica culturii

Chimionul se seamănă după cerealele de toamnă, sau după prășitoare gunoite. Gunoiul de grajd se aplică în cultura chimionului, fie plantei premergătoare, fie direct, în acest caz însă în cantități mici. Îngrășămintele minerale cu azot și fosfor au o deosebită importanță în creșterea producției de chimion. Se utilizează cantități moderate (45 kg azot și 45 kg fosfor).

Sămînța de chimion are MMB 2,5 g, iar MHI 50 kg. Pentru semănat, sămînța, trebuie să aibă puritatea cel puțin 95%, iar germinația cel puțin 80%.

Chimionul se seamănă primăvara, foarte de timpuriu, la distanța între rânduri de 15—20 cm pe terenurile fertile și curate de buruieni, sau la 30—40 cm pe terenurile cu pericol de îmburuienare. La hectar se utilizează 10 kg semințe. Adâncimea de semănat este de 2—2,5 cm.

Chimionul se poate semăna și toamna, însă numai în condițiile care permit o bună dezvoltare a plantelor până la venirea iernii.

Întrucât chimionul este plantă bienală, pentru valorificarea mai economică a suprafețelor ocupate cu această plantă semănatul se poate face și sub planta protectoare (în, mac, coriandru, cereale de primăvară ș. a.). În țara noastră, în zonele mai umede, se practică însămînțatul chimionului cu macul. În acest caz, semințele de chimion (6—8 kg la ha) se amestecă cu semințele de mac (1—2 kg/ha) și se seamănă la distanța de 40 cm între rânduri. Densitatea plantelor de mac se reduce prin rărit la mai puțin de jumătate față de densitatea în cultura pură (între plante pe rând se lasă 30—40 cm).

Cînd se folosește muștarul ca plantă protectoare, acesta se seamănă mai tîrziu decît chimionul, cu 20—23 zile, cantitatea de semințe la ha reducîndu-se la 4—6 kg.

În timpul vegetației chimionul se prășește sau se plivește, în funcție de distanța între rânduri, iar dacă plantele sînt prea dese, se răresc la 10—12 cm. Primăvara, în al doilea an, cultura se grăpează de-a curmezișul rîndurilor și se întreține curată de buruieni.

Chimionul se **recoltează** cînd 40—50% din fructe s-au brunificat, ca și la coriandru. Direct cu combina se recoltează puțin mai tîrziu. La chimion, prin întîrzierea recoltatului se înregistrează pierderi însemnate prin scuturare.

La hectar se obțin 1 000—1 500 kg semințe.

Feniculul

(*Foeniculum vulgare* Mill. fam. *Umbeliferae*)

Feniculul se cultivă pentru fructele sale (diachene) care conțin 3—7% ulei eteric și 12—18% substanțe grase. Feniculul este plantă ierboasă, bienală sau perenă. Fructifică din anul întîi de vegetație.

Cerințe față de climă și sol

Semințele de fenicul încep să germineze la temperatura de 6—8°C (Coiciu - 1962). Pentru a putea ajunge la maturitate, plantele de fenicul pretind veri lungi și călduroase. Feniculul este sensibil la iernare, datorită cărui fapt în țara noastră se cultivă ca plantă anuală.

Feniculul este una din plantele rezistente la secetă. Asigură totuși producții ridicate pe luncile râurilor. Sînt dăunătoare ploile din timpul înfloririi și fructificării.

Sînt potrivite pentru fenicul solurile fertile, mai ales cernoziomurile mijlocii, cu apa freatică la 2—2,5 m adîncime.

În țara noastră feniculul se poate cultiva în primul rînd în cîmpia de sud (regiunea Dobrogea, București, partea de est a regiunii Oltenia), iar în al doilea rînd în cîmpia de vest.

Tehnica culturii

Feniculul nu trebuie cultivat după el însuși din cauza înmulțirii diversilor dăunători și agenți patogeni. Cele mai indicate premergătoare sînt prășitoarele gunoite, apoi culturile păioase.

Gunoii de grajd nu se dă direct culturii de fenicul ci plantei premergătoare. Îngrășămintele minerale complete aplicate direct asigură sporuri însemnate de recoltă.

Feniculul se seamănă primăvara foarte de timpuriu sau în regiunile cu iernile mai calde, vara în lunile iulie-august, în care caz plantele iernează în cîmp și fructifică în anul următor.

Distanțele între rînduri sînt mai mari la fenicul, 55—65 cm, din cauză că plantele au o creștere vegetativă mai abundentă. La hectar se seamănă 8—10 kg, iar adîncimea de semănat este de 2,5—4 cm.

În timpul vegetației se aplică prașile și pliviri pe rînd. Cînd cultura este prea deasă, se cere un buchetat, lăsînd 2—3 plante cu distanța între ele 30—35 cm. În anul al doilea, cultura se grăpează primăvara devreme, de-acurmezișul rîndurilor.

Recoltarea începe cînd 50—60% din fructe s-au copt (au culoare brună). Pentru a se reduce pierderile prin scuturare, se recomandă recol-

tarea pe rouă dimineța sau chiar în timpul nopții. Plantele legate snopi se țin în glugi pentru uscare, iar treieratul se face cu batoza sau combina.

La hectar se recoltează 1 200—2 000 kg semințe.

Anasonul

(*Pimpinella anisum* L. fam. *Umbeliferae*)

Fructele de anason (diachene) conțin 3—7% uleiuri eterice, și 18—25% substanțe grase. Anasonul este plantă ierboasă, anuală. MMB este 3,2 g, iar MH 36 kg.

Cerințe față de climă și sol

Temperatura minimă de germinație a anasonului este de 3—4°C. În timpul vegetației plantele pretind o climă potrivit de caldă și umedă. Temperaturile scăzute și insuficiența luminii, la începutul vegetației, determină o încetinire a creșterii plantelor. Anasonul dă producții ridicate numai pe solurile mijlocii, bogate în substanță organică și calciu.

În țara noastră cultura anasonului se poate realiza în condiții bune în câmpia Banatului și în câmpia din sud-vest.

Tehnica culturii

Anasonul se cultivă după prășitoare sau grîul de toamnă.

Îngrășămintele organice nu se aplică direct culturii de anason ci plantei premergătoare. Îngrășămintele minerale se aplică însă direct, prin ele asigurîndu-se nu numai creșterea producției dar și creșterea conținutului de principii activi în fructe.

Semănatul anasonului se face primăvara, cît mai de timpuriu, la distanța între rînduri de 45—50 cm sau 12—15 cm pe terenurile curate de buruieni. Adîncimea de semănat este de 2—4 cm. La ha se seamănă 10—12 kg la distanța de 45—50 cm sau 18—20 kg la distanțe mici.

În timpul vegetației cultura se menține curată de buruieni prin prașile și pliviri.

Recoltatul are loc cînd 75—80% din fructe au ajuns la maturitate (au culoare cenușie-verzuie sau brună-verzuie).

Se realizează la ha 700—1 000 kg semințe.

Isma bună

(*Mentha piperita* L. fam. *Labiatae*)

Isma bună (menta) se cultivă pentru frunzele sale care conțin din substanța uscată 1,5—3,5% ulei eteric. La rîndul lui uleiul eteric conține 40—60% mentol.

Isma este plantă ierboasă, perenă. Cultura se exploatează însă economic 2—3 ani.

Cerințe față de climă și sol

Menta este plantă puțin pretențioasă la căldură. Astfel, plantele tinere suportă temperaturi scăzute pînă la -8°C , iar în perioada de iernare, stolonii rezistă pînă la -17°C și chiar mai mult.

Producții ridicate de mentă se obțin în regiuni bogate în precipitații, sau pe locurile joase și umede.

Plantele de mentă au cerințe ridicate față de lumină.

Cele mai bune soluri pentru mentă sînt cernoziomurile de locuri joase, în special solurile de luncă.

În țara noastră culturile de mentă sînt concentrate în depresiunea Bîrsei și cîmpia Banatului.

Tehnica culturii

Menta se cultivă după prășitoarele îngrășate cu gunoi de grajd sau după alte plante care lasă solul în bună stare de fertilitate (borceag, trifoi etc.).

Plantele de mentă reacționează foarte bine la îngrășămintele organice și minerale.

Gunoii de grajd se administrează direct, bine descompus, în cantitate de 30—40 t/ha. Producțiile de mentă sînt mai mari în cazul utilizării alături de gunoiul de grajd și a îngrășămintelor minerale.

Menta reacționează foarte puternic și numai la îngrășămintele minerale. Este necesară aplicarea împreună a azotului, fosforului și potasiului, în această formulă, îngrășămintele contribuind nu numai la creșterea producției de frunze, dar și la creșterea conținutului în ulei eteric și mentol.

Înmulțirea. Menta se înmulțește vegetativ, prin stoloni sau prin lăstari tineri.

Pentru plantare se folosesc numai stolonii crescuți sub pământ, din plantațiile de 2—3 ani, pe cale de desființare. Cultura destinată recoltării stolonilor se purifică din punct de vedere biologic, prin eliminarea tuturor plantelor bolnave, atacate de dăunători, a plantelor care se abat de la caracteristicile soiului, sau a plantelor slab dezvoltate vegetativ.

Stolonii se recoltează cu plugul fără cormană, sau cu plugul pentru scoaterea legumelor, lucrându-se la adâncimea de 10—12 cm. Stolonii se adună grămezi, cu furcile, sau cu grapele cu colți lungi și se acoperă cu paie pentru a preîntîmpina vestejirea. Pentru plantare stolonii se taie în bucăți scurte, cu 2—3 noduri. Se pot utiliza și stolonii întregi, netăiați, însă gradul de prindere al acestora este mult mai mic (50%). Plantarea stolonilor se face în aceeași zi în care s-au recoltat.

Rezultate foarte bune se obțin prin plantările de toamnă asigurându-se o prindere mai bună. La plantările de primăvară se înregistrează pierderea din sol a unei mari cantități de apă.

Plantatul se face după plug, tot la a doua, a treia brazdă (50—60 cm între rînduri) la adâncimea de 8—10 cm. Între plante pe rînd se lasă distanța de 8—10 cm. Plantarea se poate face și după rariță.

Pentru un ha se folosesc 900—1 000 kg stoloni fasonați sau 1 200—1 400 stoloni nefasonați. Imediat după plantare cultura se tăvăluște.

Înmulțirea prin lăstari este mai costisitoare, iar culturile obținute pe această cale dau producții mai mici cu 25% decît culturile obținute din stoloni. Metoda constă în recoltarea lăstarilor verticali, ce cresc în jurul tufelor de mentă, cînd aceștia au 3—5 cm înălțime și plantarea lor la locul definitiv, cum se plantează răsadul de legume.

Lucrări de îngrijire. Culturile obținute din stolonii plantați toamna, primăvara, înainte ca plantele să pornească în vegetație, se grăpează, pentru distrugerea scoarței, aerisire și distrugere a buruienilor. În cursul vegetației, cultura se menține curată de buruieni prin prașile mecanice și manuale și prin pliviri. Toamna, înainte de intrarea în iarnă, cultura se mușuroiește cu rarița, pentru ferirea plantelor de îngheț. În anul al doilea, primăvara, culturile se grăpează pînă la răsărire, o dată sau de două ori și se mențin curate de buruieni pe tot timpul vegetației.

Recoltare. Menta se recoltează cînd 50—75% din plante sînt înflorite. În această fază se realizează cea mai mare producție de frunze și de ulei eteric la hectar.

Recoltare se face prin cosire. După vestejire plantele se adună și se transportă imediat la distilerie. Dacă nu este posibil acest lucru, plantele se usucă pe capre, sau pe suprafețe mici, se leagă în snopi și se adăpostesc sub șoproane. Uscatul la umbră conservă mult mai bine uleiul

eteric. În cazul că distilieriile cer numai frunzele, acestea se separă de tulpini prin trecerea acestora prin batoză.

Într-o vară se asigură două recolte. Recolta de toamnă este însă mult mai săracă în ulei eteric.

Pentru droguri, frunzele se recoltează manual de pe tulpini și se usucă la umbră în magazine, în straturi subțiri.

Producția. Menta produce 1 000—1 500 kg/ha frunze uscate. Producția de masă verde se ridică la 10—20 t/ha din care 30—35% este reprezentată de frunze. Producția de ulei eteric se ridică la 30—40 kg/ha.

Levănțica

(*Lavandula officinalis* Dc. fam. *Labiatae*)

De la levănțică se utilizează florile rezultate înainte de deschiderea lor completă, din care se obține 1—7% ulei esențial. De regulă uleiul esențial se obține din inflorescențe proaspete.

Levănțica este plantă perenă, semiarbust, cu rădăcina lignificată. O cultură bine întreținută se valorifică timp de 12—15 ani.

Cerințe față de climă și sol

Plantele de levănțică pornesc în vegetație la temperatura de 10—14°C. În timpul iernii levănțica suportă însă temperaturi foarte scăzute —29,5°C și chiar mai mult. Plantele suferă din cauza temperaturilor scăzute (—8, —12°C) venite brusc la sfârșitul toamnei, când solul este umed și neacoperit de zăpadă.

Levănțica este foarte rezistentă la secetă. Plantele se adaptează ușor atît la un climat uscat cît și la un climat umed.

Levănțica este foarte pretențioasă la lumină. Acest factor favorizează creșterea plantei și acumularea în flori a unei cantități mai mari de ulei eteric.

Pentru obținerea unor producții ridicate de levănțică, se aleg soluri profunde, permeabile, cu apă freatică la cel puțin 2,5 m, fertile, bogate în calciu și cu expoziție sud-vestică. Cu levănțica se pot însă valorifica și terenurile în pantă, sărace sau terenurile nisipoase. În aceste condiții însă randamentul este mai mic.

În țara noastră culturile de levănțică se pot extinde în partea de sud și sud-vest.

Tehnica culturii

Fiind plantă perenă, culturile de levănțică se înființează în afara asolamentului.

Gunoii de grajd se aplică în cultura de levănțică la înființare, în cantități mai mari (40—60 t/ha) apoi din doi în doi ani toamna, printre rînduri, câte 20 t/ha. O dată cu gunoiul de grajd se recomandă și aplicarea a 45 kg azot, 60 kg P_2O_5 și 30 kg K_2O la ha.

Levențica se înmulțește prin semințe sau butași. Semănatul se poate face direct la locul definitiv, toamna, în luna septembrie sau primăvara, la începutul lunii mai, la distanța între rînduri de 60—80 cm, folosind la ha 10—12 kg semințe. Metoda aceasta se aplică numai în cazul cînd solul este foarte bine pregătit, iar sămînța are o valoare culturală ridicată.

Se practică mai mult obținerea, mai înainte, a răsadului și apoi plantarea acestuia la loc definitiv. Răsadul se produce în straturi reci, pentru 1 ha fiind necesari 110—130 m² de straturi. Aici semănatul se face în luna mai, la distanța între rînduri de 20—25 cm, folosind sămînța care timp de 30—60 zile a stat stratificată în nisip umectat, la temperatura de 8—10°C. Transplantarea răsadului se face toamna în luna octombrie, la distanța de 75×50 cm.

În cazul înmulțirii vegetative, butașii se recoltează toamna prin septembrie, sau primăvara devreme, de la plante în vîrstă de 3—4 ani, din ramurile bine dezvoltate. Dintr-o tufă se obțin 80—100 butași cu lungimea de 5—6 cm. Pînă la transplantare butașii se păstrează în lăzi cu nisip bine umectați.

În timpul vegetației culturile de levănțică se mențin curate de buruieni. Cele obținute din semințe se răresc la 50 cm. În primul an se împiedică înfloritul prin ruperea inflorescențelor.

La fiecare 3—4 ani se practică operația de regenerare care constă în înlăturarea prin tăiere a ramurilor exterioare lignificate.

Recoltarea se face cînd plantele sînt pe deplin înflorite prin tăierea inflorescențelor, numai pe timp frumos. Imediat după recoltare (în cel mult 5 ore) inflorescențele se pun la uscat, sau se trimit la distilării. Uscarea se face la umbră.

Producția de inflorescențe proaspete atinge 1 000—1 500 kg/ha în primii doi ani și 3 000—4 000 kg/ha în anii următori.

ALTE PLANTE

MEDICINALE

Denumirea plantei	Partea care se utilizează	Date specifice privind condițiile de vegetație	Prin ce se înmulțește	Cantitatea de semințe kg/ha	Epoca de semănat sau plantat	Adâncimea de semănat sau plantat, cm	Lucrări de îngrijire	Momentul recoltării	Produsea kg/ha
Degetelul lînos (<i>Digitalis lanata</i> fam. <i>Scrophulariaceae</i>)	Frunzele	Ierboasă, anuală sau perenă. Preferă climat suficient de umed și cald	Semințe	5-6	Primăvara cît mai devreme	35-40	Prășile: cînd plantele au 3-4 frunze, rărit la 20 cm	Cînd frunzele au ajuns la completa dezvoltare. Fără petiol. Se pot lua 3 recolte pe an	1 000-2 000 kg frunze uscate
Lămîioara sau cimbrîșor (<i>Thymus vulgaris</i> , fam. <i>Labiatae</i>)	Planta întreagă	Subarbust peren, iubitor de lumină, cerințe mijlocii față de căldură, suportă bine seceta	Mai practic prin semințe	6	Primăvara devreme sau în pragul iernii	40-45 cm sau în benzi distanțate la 50-60 cm și la 25-30 cm între rîndurile apropiate	Prășit. În anul I și răritul la 15-20 cm	Prin cosire cînd plantele sînt în plină floare	1 500-2 000 kg masă verde și 3 000-10 000 în următorii 3-4 ani
Măgheranu (<i>Majonana hortensis</i> , fam. <i>Labiatae</i>)	Partea aeriană	Plantă perenă. În cultură se tratează ca plantă anuală	Semințe	8-10	În aprilie	30-40	Prășit, plivit, eventual rărit	Prima recoltă cînd măgărețele plantelor sînt în floare; a doua la începutul înfloriturii	3 000 kg
Mușetel (<i>Matricaria chamomilla</i> fam. <i>Compositae</i>)	Inflorescența	Plantă anuală puțin exigentă la căldură. Valorifică bine și sărăturile	Semințe	2-2,5	Primăvara foarte devreme sau toamna în septembrie	40-45	Prășitul. Cînd plantele au 2-3 frunze se răsește la 10-15 cm	Treptat, în mai multe reprize, cînd florile li-gulate se apropie de poziția orizontală	800-1 200 kg flori uscate
Odogacul (<i>Saponaria officinalis</i> L. fam. <i>Caryophyllaceae</i>)	Rădăcina	Plantă perenă puțin pretențioasă față de condițiile de cultură	Semințe	8-10	În pragul iernii	40-50	Prășit, iar cînd plantele au 4-5 frunze, rărit la 10-15 cm	Chiar din primul an, de obicei hîsă în al doilea an, în luna august	1 000-2 000
Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i> L. fam. <i>Valerianaceae</i>)	Rădăcina	Ierboasă, cu rădăcina vivace. Puțin pretențioasă la căldură, mai pretențioasă la umiditate	Semințe direct sau răsad, sau butași (butașii se plantează în octombrie sau primăvara devreme)	7-8	Iulie-august sau în pragul iernii	50-60	Prășile, cînd plantele au 3-4 frunze; rărit la 35-40 cm	În primul an, sau al doilea an de vegetație, puțin înainte de venirea înghețurilor	800-1 200: flori; 500-800: rădăcini; 1 500-2 000
Nalba mare (<i>Althaea officinalis</i>) și nalba de grădină (<i>A. rosea</i> L. fam. <i>Malvaceae</i>)	De la nalba mare: frunzele, rădăcinile, florile; de la nalba de grădină: rădăcina; florile cu sau fără ca-lieu	Plante perene, durată unei cul-turi 3-5 ani. Puțin pretențioase la căldură, mai pretențioase la umiditate	Semințe	4-6 la nalba mare; la 6-10 la nalba de grădină	Primăvara foarte devreme. În regiunile sece-toase în pragul iernii	50-70 la nalba mare; 60-80 la nalba de grădină	Prășile, la 4-5 frunze; rărit la 30-40 cm	Frunzele la mărimea normală, în două-trei rînduri de la bază spre vîrf. Florile cînd lanul este în plină floare treptat. Rădăcinile numai în anul al treilea	

Plante de nutreț

Leguminoase perene cultivate

Lucerna

(*Medicago sativa* L.)

Generalități

Lucerna ocupă în agricultura mondială cca. 20 milioane ha. Suprafețe mari cultivă S.U.A., Argentina, Franța, Italia, U.R.S.S. etc. Suprafața cultivată cu lucernă în țara noastră a fost de 294 100 ha în anul 1965, în special în regiunile București, Galați, Ploiești, Oltenia, Banat etc.

Lucerna posedă o productivitate ridicată. În condiții favorabile de umiditate produce 8 000—10 000 kg fân la ha. Are o capacitate mare de otăvire. În condiții normale, lucerna produce 3—4 coase într-o perioadă de vegetație, iar pe terenuri irigate 6—7 coase.

Lucerna are o folosire variată în hrana animalelor: nutreț verde, fân, făină de fân, pastă albumino-vitaminică, sau nutreț murat.

Datele referitoare la compoziția chimică a lucernei (tabel 42) scot în evidență conținutul ridicat al acestei plante în proteine. Conține, de asemenea, cantități însemnate din vitaminele A, B, C, D, E, și K, precum și săruri minerale, în special săruri de P și Ca, fapt care face ca lucerna să fie potrivită în alimentația tineretului, a vacilor cu lapte etc.

Conținutul în proteine variază mult în funcție de o serie de factori și în primul rând de vârsta plantelor, de îngrășămintele aplicate, precum și de proveniență. În diferitele părți ale lucernei conținutul în proteine este diferit, fiind mult mai ridicat în frunze și mai scăzut în tulpină.

Ca nutreț verde lucerna constituie, alături de porumb, componentul principal în conveierul verde pentru vacile cu lapte, sau pentru suine.

Tabelul 42

COMPOZIȚIA CHIMICĂ ȘI VALOAREA NUTRITIVĂ A LUCERNEI (%)

Felul nutrețu- lui	Substanță uscată	Substanță proteică	Grăsimi brută	Extrac- tive ne- azotate	Celuloză brută	Cenușe	Proteină digesti- bilă	Albumi- nă diges- tibilă	U. N. la 100 kg nutreț
Masă verde	26,1	5,0	1,0	9,8	7,9	2,4	3,9	2,7	18,4
Fin	84,4	15,6	2,1	32,3	26,2	8,2	12,3	9,2	47,6

Nutrețul verde de lucernă poate să fie consumat la ieszle, sau prin pășunat direct cu animalele, în special otava. Folosirea prin pășunat este însă legată de unele neajunsuri, întrucât se produc frecvent timpanisme sau meteorizații la animale.

Lucerna este importantă și ca plantă producătoare de sămânță, care este mult solicitată pe piața internă sau la export.

Lucerna este totodată o valoroasă plantă meliferă.

Din punct de vedere agrotehnic lucerna lasă solul bogat în azot și calciu, îmbunătățește însușirile fizice ale solului și lasă terenul curat de buruieni.

Proveniențe și soiuri

Lucerna (genul *Medicago*) cuprinde circa 60 de specii, dintre care cea mai importantă este *Medicago sativa* L. (lucerna albastră). În afară de această specie se mai cultivă pe suprafețe restrânse: *Medicago falcata* L. (lucernă galbenă, culbeceasă), *Medicago lupulina* (trifoiul mărunt) și *Medicago coerulea*.

Medicago sativa este reprezentată în agricultura din țara noastră printr-o serie de proveniențe: lucerna franceză sau de Provence, lucerna italiană, lucerna ucrainiană, lucerna ungurească etc. Din experiențele întreprinse de P. V a r g a la Moara Domnească, lucernele ungurești, în special *Sörögy*, au dat rezultate bune în comparație cu celelalte proveniențe.

Dintre proveniențele românești, cele mai bune sînt: lucerna de Banat, Muntenia, Moara Domnească, Cenad, Cîmpia Turzii etc.

În anul 1963 a fost raionat soiul de lucernă H 652, care provine din încrucișarea pe cale naturală a lucernei albastre de Banat cu lucerna galbenă de Filiași.

În experiențele organizate la I.C.C.P.T. Fundulea soiul H 652 a depășit populațiile locale cu circa 30% la producția de masă verde și cu 50—60% la producția de sămînță.

Cerințe față de climă și sol

Lucerna are un areal larg de cultură, ajungând pînă la 50—55° latitudine nordică, iar în unele regiuni pînă la 60° latitudine. Rezistă bine la secetă datorită mai ales sistemului radicular care pătrunde adînc în sol și care permite aprovizionarea lucernii cu apa din profunzime, precum și faptului că pe timp de secetă lucerna consumă cantități foarte reduse de apă, întrucît practic, creșterea ei încetează.

Cu toate că rezistă la secetă, lucerna consumă cantități mari de apă avînd un coeficient de transpirație ridicat, cu valori cuprinse între 700 și 900.

Lucerna rezistă bine la temperaturile scăzute din timpul iernii. Plantele tinere suportă temperaturi de -4° , iar cele mature rezistă pînă la -25 , -40°C în funcție de vîrsta plantelor și de gradul de acoperire a solului cu zăpadă.

Lucerna este foarte pretențioasă față de sol, în sensul că dă producții mai mari numai pe solurile profunde, permeabile, fertile, bogate în humus și calciu, neutre sau slab alcaline. Din acest punct de vedere sînt potrivite pentru cultura lucernei cernoziomurile, aluviunile și solul brun-roșcat de pădure.

Lucerna dă producții mulțumitoare și pe solurile ușoare, nisipoase, sau pe cele slab sărăturate.

În țara noastră lucerna găsește condiții optime pe terenurile irigate din zona secetoasă. În ultimul timp cultura ei s-a extins și în zona forestieră, suprapunîndu-se în parte cu zona de cultură a trifoiului (fig. 27).

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Lucerna urmează în cultură de obicei după premergătoare care lasă solul curat de buruieni, din cauză că după ce răsare crește încet și poate să fie năpădită de buruieni. Din acest punct de vedere sînt bune premergătoare prășitoarele gunoite, leguminoasele (borceagul, mazărea, soia), rapița etc.

Lucerna nu se autosuportă, ca atare nu trebuie să revină pe același teren decît după un interval de 5—6 ani.

La rîndul ei lucerna este o foarte bună plantă premergătoare, întrucît solul după lucernă conține cantități însemnate de azot, calciu și fosfor și rămîne curat de buruieni.

Aplicarea îngrășămintelor. Lucerna consumă cantități apreciabile de substanțe nutritive, remarcîndu-se în mod deosebit consumul ridicat de

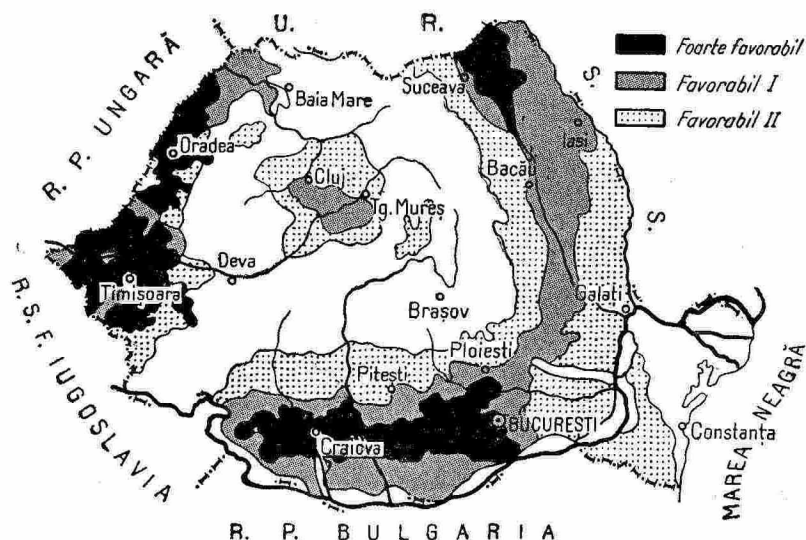


Fig. 27 — Harta ecologică a lucernei

fosfor și calciu. Lipsa sau insuficiența fosforului în sol în momentul în care se seamănă lucerna influențează negativ creșterea ulterioară a lucernei. Îngrășământul cel mai des folosit este superfosfatul aplicat o dată cu arătura, sau în primăvară, înainte de semănat, în cantități de 200—400 kg la ha. Superfosfatul poate să fie aplicat cu rezultate pozitive și în primii ani de folosință ai lucernei. Aplicat mai târziu este slab folosit de lucernă datorită dispunerii în profunzime a rădăcinilor laterale.

O problemă actuală o constituie aplicarea la lucernă a îngrășămintelor cu azot. Obținerea unor producții ridicate de la lucernă, în special în condiții de irigație, nu este posibilă fără a suplimenta necesarul de hrană azotată a lucernei, prin îngrășăminte cu azot.

În asemenea condiții, ca de altfel și în anii secetoși, datorită mai ales temperaturilor ridicate din sol, lucerna nu reușește să-și satisfacă necesarul de azot pe cale simbiotică. O serie de experiențe executate în ultimul timp demonstrează influența cu totul pozitivă pe care o manifestă îngrășămintele cu azot la lucernă.

În experiențele catedrei de fitotehnie de la Institutul Agronomic „N. Bălcescu” din București, executate la ferma Băneasa în anii 1963—1964, lucerna îngrășată cu 200 kg azotat de amoniu la ha a dat un spor de

producție față de martor de 340% și de 58,40% când s-au folosit 400 kg azotat de amoniu la ha.

Îngrășămintele cu azot se aplică înainte de semănat și mai târziu, în anii de folosință ai lucernei, primăvara de timpuriu, în doze de 200—300 kg la ha, azotat de amoniu.

În cultura lucernei dau rezultate bune și îngrășămintele organice, în special gunoiul de grajd și urina. Gunoiul de grajd se aplică o dată cu arătura adâncă în doze de 20—40 t la ha, sau la planta premergătoare. Aplicarea urinei este indicată la lucerna mai în vîrstă, avînd în vedere gradul mai ridicat de solubilizare. Se aplică primăvara sau după prima coasă, în doze moderate.

Lucrările solului. Lucerna este pretențioasă față de modul în care a fost pregătit terenul, pentru considerentul că are semințe mici cu o putere scăzută de străbateră. Pentru aceasta se impune executarea arăturii adînci, vara sau toamna, în raport de planta premergătoare. O dată cu arătura adîncă se îngroapă sub brazdă gunoiul de grajd împreună cu îngrășămintele cu fosfor.

În primăvară terenul se lucrează cu grapa cu discuri și grapa cu colți reglabili. În cazul cînd solul nu este suficient de așezat înainte de semănat se execută tăvălugitul.

Sămînța și semănatul. Sămînța de lucernă pentru semănat trebuie să aibă puritatea de cel puțin 920%, iar capacitatea germinativă cel puțin 700%. De asemenea sămînța pentru semănat trebuie să fie complet liberă de cuscută. Pentru aceasta se folosesc semințe decuscutate provenite de la o stațiune de decuscutare, în saci plombați.

Lucerna se seamănă primăvara de timpuriu, temperatura minimă de germinație fiind de 1°C. Semănatul se execută cu semănătoarea obișnuită pentru cereale, la 12,5 — 15,0 cm distanță între rînduri, folosind 18—20 kg sămînță la ha. În condiții de irigație se reduce norma de semănat la 12—15 kg la ha. O cultură reușită trebuie să asigure o densitate de 600 plante răsărite la 1 m².

Adîncimea de semănat este de 2—3 cm pe solurile mai grele și mai umede și de 4—5 cm pe solurile mai ușoare și mai uscate. De regulă lucerna se seamănă fără plantă protectoare. Cultura cu plantă protectoare de primăvară (orz, ovăz etc.) este posibilă numai pe terenurile irigate sau atunci cînd se cultivă într-o zonă mai umedă.

Dacă în momentul semănatului solul este relativ uscat, este indicat tăvălugitul după semănat, urmat de o grapă ușoară.

Lucrările de îngrijire. În cazul cînd cad ploi după semănat, se distruge crusta cu o grapă ușoară sau se folosește grapa stelată. Dacă cultura

nu este încheiată, se procedează la completarea golurilor, imediat după ce plantele au răsarit.

Datorită ritmului încet de creștere de la începutul perioadei de vegetație, lucerna este predispusă frecvent la înburuienare. Buruienile apărute în lan se plivesc, sau se execută cositul superficial repetat al acestora, la o înălțime care să evite tăierea plantelor de lucernă.

În cazul apariției cuscutei, se procedează la combaterea ei pentru a preveni și delimita atacul. Metodele folosite constau în cositul și săpatul vetrelor de cuscută cu reînsămînțarea lor ulterioară, răzuirea superficială, pînă la circa 2 cm a vetrelor cu cuscută, evitînd distrugerea coletului, sau prin folosirea de substanțe chimice (Arseniat de sodiu, D.N.O.C. etc.).

Începînd cu al doilea an de vegetație se execută grăpatul, atît primăvara de timpuriu, cît și după coasă, utilizînd grape de fier cu dinți ascuțiți, cu atît mai grele cu cît lucerna este mai veche. Lucernierele bătrîne se pot regenera pentru a le mări potențialul de producție, printr-o discuire energetică, executată toamna sau în primăvară, la adîncime de cîtiva cm.

O măsură deosebit de importantă prin care se obțin producții mari la lucernă este irigarea. Lucerna se numără printre plantele care reacționează puternic la irigare. Din această cauză se impune sporirea treptată a suprafețelor cultivate cu lucernă pe terenurile irigate. În experiențele întreprinse la noi în țară, lucerna irigată a dat 5—6 coase într-o perioadă de vegetație, producția depășind 70—80 t masă verde la ha.

Recoltarea. Epoca la care se recoltează lucerna influențează foarte mult calitatea fînului așa cum se poate constata și din datele prezentate în tabelul 43.

Tabelul 43

**INFLUENȚA EPOCII DE RECOLTARE ASUPRA CALITĂȚII LUCERNEI
(% DIN SUBSTANȚA USCATĂ)**

Epoca de recoltare	Proteină brută	Celuloză brută
La apariția primilor boboci florali	23,14	26,17
La apariția primelor flori	17,21	31,54
La înfloritul deplin	14,92	32,76

Rezultă deci că prin recoltarea lucernei la înflorit deplin, conținutul în proteine scade la jumătate în comparație cu recoltarea mai timpurie.

Într-o experiență executată la Stațiunea experimentală Mărculești, varianta recoltată la îmbobocire a depășit varianta recoltată la înflorit deplin cu 542 kg la ha proteină brută, sau cu 64,9%.

Deprecierea calității lucernei datorită recoltării tîrzii a acestuia, se explică și prin faptul că pierde frunzele situate la baza lăstarilor, care se

usucă. Recoltatul cu întârziere reduce numărul de coase și micșorează producția la lucernă.

Rezultă deci că pentru a obține un fîn de calitate se impune ca recoltarea să se facă de la îmbobocire și pînă la înflorire.

Recoltarea prea de timpuriu, în preajma îmbobocirii lucernei, practică în special de unitățile agricole de stat, nu este nici ea indicată. Cercetările întreprinse la ICCPT Fundulea de P. V a r g a și colaboratorii au dus la concluzia că productivitatea lucernierelor cosite de timpuriu și în mod repetat scade într-un timp scurt, datorită slăbirii potențialului de producție a lucernei și a reducerii vivacității plantelor de lucernă.

În anii normali lucerna se cosește de 3—4 ori, iar în condiții de irigație poate să dea 5—6 coase într-o perioadă de vegetație.

Înălțimea optimă de recoltat este de 5—8 cm de la suprafața solului.

Metodele de uscare și conservare a fînului sînt foarte variate. În zona secetoasă uscarea se realizează obișnuit pe sol, folosind metoda de uscare în suluri sau valuri. În ultimul timp s-a extins procedeul de balotare a lucernei care înlocuiește uscarea în căpițe. Se extinde tot mai mult procedeul de uscare prin deshidratare, cu transformarea ulterioară a lucernei în făină de fîn. În acest scop se folosesc instalații speciale cum este de exemplu agregatul mobil de uscat și măcinat nutrețurile verzi, U.F.V.-400, de construcție românească, care are un randament de 200—400 kg făină la oră.

Rezultate bune s-au obținut în ultimul timp folosind procedeul prin zdrobire al lucernei și mai ales procedeul de uscare a lucernei direct în șiră cu ajutorul curenților de aer dirijați, sau prin ventilare.

Producția. În condiții normale, lucerna produce 20—30 t masă verde la ha. În condiții de irigație producția la lucernă crește de 3—4 ori.

Cultura pentru sămînță

Sămînța de lucernă poate să fie obținută din culturile obișnuite pentru furaj, sau din culturi speciale. În ultimul timp se extinde tot mai mult metoda producerii de sămînță din culturi speciale. În acest ultim caz, lucerna se seamănă în rînduri duble la distanța de 60/15 cm fără plantă protectoare, folosind 8—10 kg sămînță la ha.

Pentru a obține producții mari de sămînță la lucernă este necesară îngrășarea. Gunoiul de grajd se dă obișnuit la planta premergătoare, sau dacă este bine fermentat se încorporează în sol direct culturii de lucernă o dată cu arătura adîncă. Dintre îngrășămintele minerale se recomandă superfosfatul aplicat toamna la arătura adîncă sau în primăvară, în cantitate de 200—300 kg la ha.

În experiențele efectuate la Stațiunea experimentală Moara Domnească, producțiile cele mai mari de sămînță s-au obținut prin aplicarea fracționată a superfosfatului, jumătate în primăvară și jumătate după prima coasă.

Lucrările de îngrijire constau în efectuarea a 3—4 prașile. Pentru combaterea dăunătorilor, mai ales a musculiței galicole (*Contarinia medicaginis*) se fac prăfuiri repetate la interval de 8—10 zile cu DDT, HCH sau cu Aldrin. Prima prăfuire se execută o dată cu apariția bobocilor floralii.

În cazul cînd sămînța se produce din culturile obișnuite pentru furaj, se preferă în acest scop culturile din anul II sau III, obișnuit la coasa a 2-a. În zonele secetoase se preferă prima coasă, întrucît datorită insuficienței precipitațiilor la coasa a 2-a, producția de sămînță scade foarte mult. În anii cu precipitații abundente și cu temperaturi mai scăzute în primăvară, nu este indicată prima coasă, întrucît polenizarea se petrece în condiții neprielnice, fapt care influențează negativ producția de sămînță.

Lucerna se recoltează în momentul în care 75% din păstăi au culoarea brun-închisă. În cazul cînd se folosesc combinele, se recoltează cînd 80—90% din păstăi s-au brunificat.

Producția de sămînță este în jur de 400 kg la ha.

Trifoiul

(*Trifolium pratense* L.)

Generalități

În țara noastră după introducerea lui în cultură, s-a extins treptat, suprafața crescînd de la 112 600 ha în 1954, la 220 100 ha în 1965. Suprafețele cele mai mari cu trifoi se întîlnesc în regiunile Banat, Crișana, Brașov, Mureș Autonomă-Maghiară, Cluj, Suceava și Maramureș.

Ca și lucerna, trifoiul roșu este o plantă valoroasă de nutreț, care se caracterizează în primul rînd prin producții ridicate, egale sau cu puțin inferioare producțiilor pe care le dă lucerna.

Trifoiul roșu posedă o capacitate de otăvire mai slabă. În condiții normale produce două, cel mult trei coase într-o perioadă de vegetație.

Atît nutrețul verde cît și fînul de trifoi conțin cantități apreciabile de proteine, vitamine, în special vitaminele C, D, E și caroten, precum și cantități însemnate de săruri de Ca, P și Mg.

În tabelul 44 este dată componența chimică a trifoiului roșu.

Tabelul 44

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A TRIFOIULUI ROȘU (%)

Faza de recoltare	Substanța uscată	Substanțe proteice	Substanțe grase	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
<i>Nutreț verde</i> Pășune tină	17,0	4,3	0,6	7,2	3,1	—
La îmbobocire	15,9	3,3	0,6	6,8	3,8	—
La începutul înfloritului	19,0	3,1	0,7	8,1	5,2	1,6
În plină floare	21,0	3,4	0,7	9,4	5,9	1,6
<i>Fîn</i> Înainte de înflorire	81,0	15,5	3,0	36,0	22,0	7,5
În floare	84,0	12,5	2,5	38,0	25,0	6,0
La sfârșitul înfloritului	85,0	9,0	2,0	38,0	30,5	5,5
Nutreț murat	21,5	4,4	1,2	6,9	6,5	2,5
Paie de trifoi	84,0	9,1	1,8	22,8	44,6	5,7

Conținutul în proteine este influențat și de procentul de frunze din nutreț. Cu cât acest procent este mai ridicat, cu atât conținutul în proteine crește. După Răsmăriță, frunzele conțin între 23,0—26,12% proteine, în timp ce tulpinile conțin între 8,68 și 10,12% proteine.

Consumat în stare verde, trifoiul provoacă meteorizații la animale din care cauză se impun anumite măsuri menite să prevină îmbolnăvirea acestora.

Semințele de trifoi roșu sînt mult solicitate la export ca urmare a însușirilor valoroase pe care le posedă trifoiul cultivat la noi în țară și în special cel de Transilvania.

Uneori trifoiul verde servește ca îngrășământ verde, utilizînd în acest scop coasa a doua care se îngroapă sub brazdă.

Datorită faptului că se menține numai 2 ani, poate să fie introdus cu ușurință în rotație.

Din punct de vedere agrotehnic trifoiul reprezintă o plantă amelioratoare, întrucît reface fertilitatea solului, îmbunătățește însușirile fizico-chimice ale solului, totodată reface structura.

Proveniențe și soiuri

În cultură se întîlnesc mai multe proveniențe de trifoi, cel mai valoros fiind trifoiul **roșu de Transilvania** care se caracterizează prin unele însușiri valoroase: rezistență pronunțată la ger, procent ridicat de frunze, productivitate ridicată și otăvire bună după coasă. Este raionat în Transilvania, Banat și zonele de cultură din regiunile Galați, Ploiești, Argeș și Oltenia.

Alături de trifoiul de Transilvania se extinde în cultură trifoiul **roșu de Suceava**, rezistent la ger, boli criptogamice și mijlociu de rezistent la secetă. Trifoiul de Suceava este raionat în regiunile Suceava, Bacău și Iași.

Cerințe față de climă și sol

Clima. Trifoiul roșu este pretențios față de climă și sol. Reușește în condițiile unui climat umed și răcoros, cu cel puțin 600—650 mm precipitații anuale. Umiditatea în exces este însă dăunătoare, din care cauză pe solurile mlăștinoase, cu apă freatică aproape de suprafața solului, trifoiul roșu nu dă rezultate.

Nu rezistă la secetă și din această cauză cultura lui în zona secetoasă se compromise. Coeficientul de transpirație este mai scăzut decît la lucernă (400—600) datorită în special slabei dezvoltări a sistemului radicalar.

Rezistă bine la temperaturile scăzute din timpul iernii. Mai păgubitoare sînt înghețurile tîrzii din primăvară care distrug plantele tinere.

Solul. Cele mai potrivite soluri pentru trifoi sînt cele mijlocii pînă la grele, bogate în humus, slab acide și suficient de umede. Trifoiul roșu se cultivă mai ales pe solurile brun-roșcate de pădure, solurile brune de pădure și podzolurile gunoite.

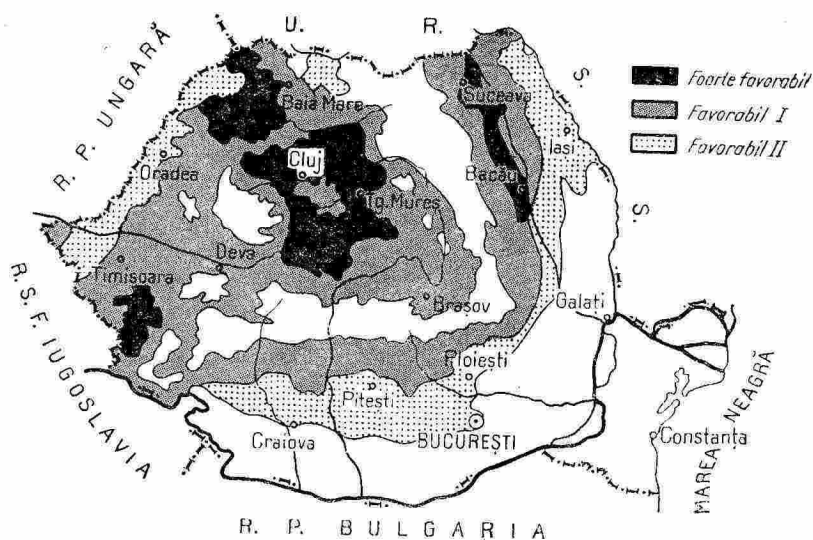


Fig. 28 — Harta ecologică a trifoiului

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Trifoiul se cultivă obișnuit după premergătoare care lasă solul curat de buruieni, mai ales după prașitoarele gunoite. Trifoiul nu se autosuportă datorită fenomenului de „oboseală” a solului. La rîndul lui trifoiul constituie o bună premergătoare în special pentru cerealele de toamnă, în, cînepă, sfeclă de zahăr sau sfeclă furajeră etc.

Aplicarea îngrășămintelor. Trifoiul reacționează favorabil la aplicarea îngrășămintelor, atît cele organice cît și minerale. Rezultate bune se obțin prin îngrășarea cu gunoi de grajd aplicat direct sau la plante premergătoare, în cantitate de 20—30 t la ha, mai cu seamă pe solurile acide.

Dintre îngrășămintele minerale, sînt mai bine valorificate de trifoi îngrășămintele cu fosfor și potasiu, administrate toamna o dată cu arătura de bază, sau în primăvară la semănat, în cantități de 200—300 kg superfosfat și 100—150 kg sare potasică.

Îngrășămintele cu azot sînt indicate numai pe solurile sărace în acest element, sau cînd se seamănă fără plantă protectoare, aplicate o dată cu semănatul în doze de 100—150 kg azotat de amoniu la ha.

Eficacitatea, atât a gunoiului de grajd cât și a îngrășămintelor minerale crește în cazul când se dau împreună cu amendamente cu calciu, mai cu seamă pe solurile acide.

Lucrările solului. Lucrările cu privire la pregătirea terenului sînt asemănătoare cu cele indicate la lucernă.

Sămînța și semănatul. O sămînță bună trebuie să aibă puritatea minimă 93%, iar capacitatea germinativă 70%. Ca și la lucernă nu se admite prezența cuscutei în sămînța de trifoi.

Se seamănă primăvara de timpuriu, în prima epocă, temperatura minimă de germinație fiind de 1°C. Semănatul se face în rînduri la 12,5—15 cm distanță și la 2—3 cm adîncime, obișnuit cu plantă protectoare. Ca plante protectoare dau rezultate mai bune orzoaica și orzul, dintre cerealele de primăvară iar orzul și grîul, dintre cerealele de toamnă. Ovăzul se comportă mai slab ca plantă protectoare, mai ales la o densitate mare a culturii, întrucît umbrește puternic plantele tinere de trifoi.

Prin folosirea soiurilor intensive la grîu, de mare productivitate, trifoiul nu mai reușește sub protecția grîului, motiv pentru care se renunță la semănatul trifoiului în grîu.

În cazul când planta protectoare este o cereală de toamnă, trifoiul se seamănă în primăvară, perpendicular pe rîndurile plantei protectoare, efectuînd în prealabil grăpatul plantei protectoare. Dacă se seamănă cu o plantă protectoare de primăvară, se însămînțează împreună cu aceasta folosind mașinile de semănat ierburi, sau se seamănă separat. În ultimul caz se seamănă înainte planta protectoare, iar trifoiul se seamănă perpendicular pe rîndurile plantei protectoare.

În Transilvania, se practică însămînțatul trifoiului în porumb sau floarea-soarelui. În acest caz, trifoiul, se seamănă printre rîndurile plantei prășitoare, înaintea prășilei a doua.

Norma de sămînță este de 14—18 kg la ha.

Lucrările de îngrijire care se aplică culturilor de trifoi sînt aceleași ca la lucernă. Datorită însă faptului că trifoiul se seamănă cu plantă protectoare, se impune recoltarea din timp a acesteia, la o înălțime de 20—25 cm.

În primăvara următoare cultura de trifoi se grăpează, repetîndu-se această lucrare și după coasă. În cazul când plantele au ieșit descălțate se execută tăvălugul.

Recoltarea. Epoca cea mai bună pentru recoltarea trifoiului este la începutul înfloririi, când pe lîngă o cantitate mare de proteină la ha se obține și un nutreț mai puțin grosier, cu un procent ridicat de frunze.

În mod obișnuit trifoiul produce 2 coase și o otavă. După Rășmeriță, dinamica producției pe cele 3 coase este următoarea: 51—54% la coasa 1; 35—40% la coasa a 2-a și 8—12% la coasa a 3-a.

În cazul cînd se iau măsurile corespunzătoare menite să prevină îmbolnăvirea animalelor, otava se poate folosi prin pășunat.

Metodele folosite în uscarea și conservarea fînului de trifoi sînt în parte deosebite de cele folosite la lucernă. Datorită abundenței precipitațiilor din zonele de cultură a trifoiului, procedeele de uscare direct pe sol nu dau rezultate și se recurge la uscarea pe diferiți suportți, sau se folosesc procedeele moderne de uscare prin ventilare.

În cazul uscării cu ajutorul suportților, masa cosită rămîne în brazdă pe sol pînă ce plantele se pălesc, ajungînd la 50—55% umiditate. Nutrețul pălit se așază apoi pe suportți luînd toate măsurile care să ducă la obținerea unui nutreț de calitate, evitînd pierderile de natură mecanică și reducerea conținutului de proteine din fîn.

Producția. În condiții normale de vegetație, trifoiul roșu dă producții de 4 000—6 000 kg fîn la ha. Neaplicarea la timp a lucrărilor de îngrijire scade simțitor producția, din care cauză producția medie este în general mai scăzută.

Producerea seminței de trifoi

Sămînța de trifoi se obține în mod frecvent din culturile pentru furaj, mai rar din culturi speciale. În primul caz se aleg pentru sămînță culturile uniforme, fără goluri și fără buruieni. Pentru a obține producții mari de sămînță cultura respectivă se îngrașă cu 200—300 kg la ha superfosfat și 100—120 kg la ha sare potasică. Îngrășămintele cu fosfor și potasiu sporesc cantitatea de nectar din flori, favorizînd astfel polenizarea datorită faptului că se intensifică vizitarea trifoiului de către albine și bondari, care sînt polenizatorii obișnuiți ai trifoiului.

Pentru a realiza o mai bună polenizare a trifoiului se mai pot folosi și alte procedee și anume: dresarea albinelor, utilizînd sirop de zahăr în care s-a adăugat extract din florile de trifoi roșu, amplasarea stupilor de albine în imediata apropiere a culturii de trifoi, însămînțatul plantelor melifere la distanțe mai mari de cultura de trifoi etc.

Pentru producerea de sămînță se preferă cultura din al doilea an de vegetație, coasa a doua. În acest caz prima coasă se recoltează din vreme, la începutul înfloritului. Nu este indicată prima coasă pentru sămînță întrucît din cauza precipitațiilor abundente din primăvară, zborul însec-

telor polenizatoare nu are loc. Totodată la prima coasă plantele de trifoi sînt puternic atacate de gărgărița florilor de trifoi (*Apion apricans*).

Trifoiul se recoltează pentru sămînță în momentul în care 70--80% din capitule au culoarea brună, sau ceva mai tîrziu cînd se recoltează cu combina.

Producția de sămînță este în jur de 300 kg la ha.

Mazărea furajeră

(*Pisum arvense* L.)

Generalități

Mazărea furajeră se cultivă pe suprafețe reduse, obișnuit în amestec cu ovăzul, formînd borceagul de primăvară. Se folosește în alimentația animalelor sub diferite forme: nutreț verde, fîn, nutreț murat, paie (vreji) sau sub formă de concentrate (boabe).

Nutrețul produs de mazărea furajeră se caracterizează printr-un conținut ridicat în proteine, așa cum se poate constata și din datele prezentate în tabelul 46.

Atît fînul cît și nutrețul verde se folosesc cu succes în alimentația bovinelor. În hrana vacilor cu lapte sporesc cantitatea de lapte și îmbunătățesc calitatea laptelui și a untului, dîndu-i un gust plăcut.

Tabelul 46

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A NUTREȚULUI PRODUS DE MAZĂREA FURAJERĂ (%)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteină brută	Grăsimi	Extrac-tive nea-zotate	Celuloză brută	Cenușă
Nutreț verde	17,3	3,5	0,6	7,3	4,3	1,6
Fân	83,0	19,9	2,8	30,0	23,8	6,5
Siloz din mazăre cu ovăz	28,4	3,3	1,0	12,4	9,0	2,7

Mazărea furajeră se aseamănă mult cu mazărea cultivată. În tabelul 47 sînt date deosebiriile dintre cele două plante.

Tabelul 47

DEOSEBIRILE DINTRE MAZĂREA CULTIVATĂ ȘI CEA FURAJERĂ

Caractere diferențiale	Mazărea cultivată	Mazărea furajeră
Înălțimea tulpinii	30—250 (60—150) cm	30—150 cm obișnuit mai scurtă
Culoarea tulpinii și a frunzelor	Verde-albăstruie	Verde-albăstruie mai intensă
Forma și mărimea foliolelor	Ovoidă, aproape sesile, cu marginea întregă	Ovale sau eliptice, cu marginea dințat-crenată
Forma și mărimea stipelelor	Stipelele mai mari decît foliolele, amplexicaule, semicordate, fără pată, violacee la bază	Stipele mai înguste, cu o pată violacee la bază
Culoarea florilor	Flori albe, grupate cîte 3—5 în raceme	Flori purpurii-violacee, solitare sau grupate cîte 2—5 în raceme
Forma și mărimea semințelor	Semințe netede sau zbircite, cu diametrul de 5—9 mm	Semințe netede, adesea cu adîncituri, obișnuit mai mici ca cele de mazăre
Culoarea semințelor	Uniformă, albă, galbenă, portocalie, roz sau verde	Verde-cenușie, cu pete brune pînă la negre
Culoarea și forma hilului	Alungit sau orbicular, de culoare deschisă, mai rar închis la culoare	Oval, de culoare închisă, brună sau neagră
Culoarea strofiolului	Închisă	Deschisă

Mazărea furajeră este puțin pretențioasă față de climă și sol. Suportă mai bine temperaturile scăzute, formele de toamnă rezistînd pînă la -20°C . Îi priesc solurile mijlocii, profunde și bogate în calciu. Reușește însă și pe soluri nisipoase și ușoare.

Tehnica culturii

Rotația culturii, îngrășămintele și pregătirea terenului sînt asemănătoare cu cele arătate la mazărea cultivată pentru boabe.

Semănatul. Mazărea furajeră se seamănă singură sau în amestec, cel mai adesea cu ovăzul, formînd borceagul de primăvară. Borceagul de primăvară cu mazăre furajeră este mai bun decît borceagul de primăvară cu mazărice (*Vicia sativa*), întrucît se recoltează mai repede și poate să fie cultivat și în zona mai secetoasă.

Semănatul se execută primăvara de timpuriu, la 12,5—15 cm între rînduri și la 5—6 cm adîncime, folosind 150—170 kg mazăre furajeră și 60 kg sîmînță ovăz la ha. În cazul cînd se seamănă toamna se folosesc 120—150 kg mazăre furajeră și 40 kg secară la ha.

Recoltarea. Mazărea furajeră dă producții maxime de substanță uscată de la înflorire și pînă la formarea păstăilor. La începutul înfloririi conține mai multe proteine în comparație cu trifoiul sau lucerna. Acest lucru se datorește procentului ridicat de frunze. Așa, de exemplu, la formarea păstăilor, frunzele ajung la 45—48% din greutatea plantelor.

Pentru fîn sau nutreț verde se recoltează cînd mazărea este în floare.

Producția este în jur de 20 000 kg masă verde la ha. Producția de sîmînță oscilează între 1 000 și 2 000 kg la ha.

Borceagul de primăvară

Generalități

Borceagul de primăvară reprezintă cultura în amestec a mazărichii cu ovăzul. În țara noastră se cultivă pe aproximativ 180 000 ha, suprafețele cele mai mari fiind extinse în Transilvania.

Borceagul de primăvară se folosește ca nutreț verde sau fîn. Totodată borceagul produce un nutreț de calitate, avînd un conținut ridicat în proteine, așa cum se constată și din datele prezentate în tabelul 48. După conținutul în proteine, nutrețul produs de mazărice este apropiat celui de trifoi sau lucernă.

Tabelul 48

COMPOZIȚIA CHIMICĂ ȘI VALOAREA NUTRITIVĂ A NUTREȚULUI PRODUS DE MĂZĂRICHEA DE PRIMĂVARĂ (%)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteină brută	Grăsimi brută	Substanțe extractive neazotate	Celuloză brută	Cenușă	Proteină digestibilă	U. N. la 100 kg nutreț
Nutreț verde	24,1	5,2	0,8	8,3	7,1	2,7	3,5	16
Fin	84,5	18,9	2,2	32,6	23,0	7,8	10,6	47
Paie	86,7	9,0	1,7	29,8	40,9	5,3	4,1	22
Boabe	89,0	25,8	1,3	50,6	5,3	3,0	22,7	116

Borceagul de primăvară conține cantități mari de săruri minerale și vitamine, în special vitamina C și caroten. El constituie și un component important în conveierul verde, în special pentru vacile cu lapte, avînd un grad ridicat de consumabilitate și digestibilitate.

În cazuri mai rare pot fi utilizate și semințele în alimentația animalelor. Introducerea în alimentația animalelor a unor cantități mari de mazăriche poate să provoace intoxicații, datorită conținutului în principii toxici și anume în glicozizi (*Vicianina*).

Întrucît acumulează cantități mari de masă organică într-un timp scurt, borceagul de primăvară poate fi utilizat și ca îngrășămint verde.

Populații și soiuri

Măzărichea de primăvară — *Vicia sativa* L., — este reprezentată în cultură prin populații, mai cu seamă cele de Cenad, Lipnița, Smeeni etc. În cultură a fost introdus soiul Suceava 54, care s-a dovedit superior populațiilor cunoscute pînă în prezent. Soiul Suceava 54 este rezistent la secetă și are un grad mai mic de scuturare decît populațiile cultivate pînă în prezent.

Cerințe față de climă și sol

Măzărichea de primăvară este puțin pretențioasă față de căldură. Plantele tinere suportă temperaturi scăzute de -5°C . În schimb însă este pretențioasă față de umiditate, din care cauză borceagul de primăvară dă producții mari în zona mai umedă. În condiții favorabile de umiditate se comportă bine și în zona secetoasă.

Față de sol, mazăricea nu este pretentioasă, dînd rezultate bune pe majoritatea solurilor cu excepția celor prea ușoare, a sărăturilor sau a solurilor acide.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Borceagul de primăvară urmează în rotație obișnuit după prașitoare, după cerealele de toamnă sau de primăvară. La rîndul lui constituie o foarte bună premergătoare, mai cu seamă pentru cerealele de toamnă, întrucît se recoltează din timp și lasă solul bogat în azot. După borceag, în special după cel folosit pentru nutreț verde, se pot cultiva cu succes în miște: porumbul, iarba de Sudan și sorgul.

Aplicarea îngrășămintelor. Borceagul de primăvară reacționează la aplicarea îngrășămintelor, mai cu seamă pe solurile sărace. Gunoiul de grajd se aplică plantei premergătoare deoarece dat direct influențează puternic dezvoltarea cerealei fapt ce duce la stînjnirea dezvoltării leguminoasei. Pentru aceleași considerente nu se recomandă nici îngrășămintele minerale cu azot, decît în cazul cînd se aplică împreună cu îngrășămintele minerale cu fosfor.

Lucrările solului sînt aceleași ca la cultura cerealelor.

Sămînța și semănatul. Sămînța de mazărice care se folosește la semănat trebuie să aibă puritatea cel puțin 90%, iar germinația cel puțin 80%.

Mazăricea de primăvară se seamănă obișnuit în amestec cu ovăzul, ca plantă de susținere. Semănată singură mazăricea cade și putrezește pe sol, mai cu seamă în anii ploioși. Totodată, cultivîndu-le în amestec, se obține un nutreț mai echilibrat din punct de vedere al conținutului în substanțe nutritive. Este de preferat ca leguminoasa să se afle într-o proporție cît mai mare: acest lucru însă influențează negativ producția datorită pierderilor care survin o dată cu căderea leguminoasei.

De aici necesitatea de a stabili chiar de la semănat un raport favorabil între cele două componente. La stabilirea acestui raport trebuie luate în considerare și condițiile climatice din zona unde se cultivă borceagul, în sensul că dacă se cultivă într-o zonă mai umedă, participarea leguminoasei se reduce și invers, într-o zonă mai secetoasă, crește participarea leguminoasei. În condiții normale de umiditate, raportul dintre cele două componente este de 2 : 1, folosind 150 kg sămînță la ha, din care 100 kg mazărice și 50 kg ovăz. În regiuni mai umede norma crește la 200 kg sămînță la ha, stabilind raportul între cele două componente de 1 : 1.

Semănatul se face primăvara devreme, în prima epocă, temperatura minimă de germinație fiind de 1°C. Semănatul mai târziu se practică în cazul cînd se preconizează prelungirea duratei de folosire a borceagului ca nutreț verde în cadrul conveierului. În acest caz se însămînțează eșalonat, în 2 sau 3 epoci, la interval de 10—15 zile între fiecare epocă.

Se seamănă în rînduri apropiate, la 12,5—15 cm și la 3—5 cm adîncime, cu semănătoarea obișnuită de cereale.

Lucrări de îngrijire. Dacă terenul a fost bine ales și pregătit în mod corespunzător borceagul de primăvară nu are nevoie de lucrări de întreținere.

Recoltarea. Dacă se utilizează ca nutreț verde borceagul de primăvară se recoltează începînd din momentul în care plantele au 30—40 cm înălțime și durează 15—20 zile, pînă cînd înspică cereala. Ca nutreț verde se cosește și se administrează la iesle. Folosirea direct prin pășunat este neindicată, întrucît se produc pierderi însemnate, borceagul neprețindu-se la pășunat decît în cazul cînd se practică pășunatul dozat sau porționat.

Pentru fîn se recoltează cînd apar primele păstăi la leguminoasă, iar pentru siloz în momentul cînd s-au format boabele la cereală.

Uscarea fînului se face direct pe sol, în brazde sau în suluri sau pe diferite dispozitive, în funcție de zona de cultură.

Producția. Borceagul de primăvară dă producții de 15—30 t masă verde la ha, respectiv 3—6 t fîn.

Producerea de sămînță. Sămînța de mazărice se poate obține din culturile obișnuite pentru furaj sau din culturi speciale pentru sămînță. În cazul din urmă sînt preferate terenurile cu condiții medii de umiditate și fertilitate. Deosebirea față de cultura pentru nutreț constă în faptul că se modifică raportul dintre cele două componente, sporind participarea leguminoasei, raportul fiind de 1 : 3 în favoarea leguminoasei. În acest caz se însămînțează în regiunile secetoase 120 kg la ha, din care 90 kg mazărice, iar în regiunile umede se folosesc 80 kg mazărice și 40 kg ovăz.

În regiunile secetoase se pot obține producții bune de sămînță și din cultura pură a mazărichii, fapt confirmat de rezultatele obținute la stațiunile experimentale Moara Domneasă și Mărculești.

O atenție deosebită trebuie acordată îngrășării culturii, folosind în special îngrășămintele minerale cu fosfor în doze de 200—300 kg la ha superfosfat. Pentru a preveni impurificarea seminței este necesar ca în cazul cînd cultura este îmburuienată, să se execute plivitul.

Borceagul pentru sămînță se recoltează în momentul cînd păstăile situate la baza tulpinii s-au brunificat, iar semințele sînt tari. Orice întîrziere este legată de pierderi însemnate, întrucît mazăricea se scutură cu ușurință.

Producția de semințe variază între 1 500—2 000 kg la ha.

Borceagul de toamnă

Generalități

Borceagul de toamnă este un amestec alcătuit dintr-o mazărice de toamnă și o cereală de toamnă. Dintre speciile de mazărice se folosesc *Vicia villosa* Roth sau mazăricea păroasă și *Vicia pannonica* Cr., mazăricea albă sau ungurească. *Vicia villosa* este cunoscută de mult timp în cultură, în timp ce *Vicia pannonica* a fost introdusă în cultură mult mai tîrziu, după primul război mondial.

Borceagul de toamnă ocupă suprafețe restrînse, fiind cultivat pe circa 5 000 ha. El găsește condiții favorabile în aproape toate regiunile țării.

Borceagul de toamnă prezintă importanță, mai ales în conveier, întrucît produce nutreț verde foarte de timpuriu, o dată cu secara sau imediat după secară. Totodată se poate folosi sub formă de fîn și mai rar ca nutreț murat.

Borceagul de toamnă produce un nutreț bogat în principii nutritivi și în primul rînd în proteină (tabelul 49).

Tabelul 49

COMPOZIȚIA CHIMICĂ ȘI VALOAREA NUTRITIVĂ A MĂZĂRICII DE TOAMNĂ (%)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteină brută	Grăsime brută	Substanțe extractive neazotate	Celuloză brută	Cenușă	Proteină digestibilă	Albumină digestibilă	U. N. la 100 kg nutreț
Masă verde	26,7	5,3	0,7	12,1	6,0	2,6	3,5	2,0	12
Fîn	84,0	22,5	2,2	28,9	25,4	5,0	18,5	13,7	66
Paie	86,0	6,7	1,2	33,0	40,7	4,4	2,8	2,1	22
Boabe	86,0	23,7	0,9	50,6	7,9	2,9	20,9	18,2	115

Proveniențe și soiuri

Ambele specii sînt reprezentate în cultură prin populații. În timpul din urmă a fost creat soiul ICA-39, aparținînd speciei *Vicia villosa* și care s-a dovedit superior populațiilor locale.

Cerințe față de climă și sol

Măzăricea de toamnă este rezistentă la ger, putînd să reziste pînă la -20°C și nu este pretențioasă față de umiditate datorită faptului că folosește rezervele de apă acumulate în toamnă și în timpul iernii, precum și datorită recoltării ei din vreme. Din această cauză măzăricea de toamnă poate să fie cultivată cu bune rezultate și în zona secetoasă.

Față de sol este mai pretențioasă măzăricea albă, care dă rezultate bune pe solurile mai grele, fertile. În schimb, însă, măzăricea păroasă nu este pretențioasă față de sol, comportîndu-se bine pe majoritatea solurilor, inclusiv cele ușoare, nisipoase sau cele slab salinizate.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Borceagul de toamnă se cultivă după premergătoare care părăsesc din timp terenul. Poate să fie cultivat cu rezultate bune și după cerealele păioase.

Întrucît se recoltează din vreme, borceagul constituie o foarte bună premergătoare, mai cu seamă pentru grîul de toamnă.

Aplicarea îngrășămintelor. Borceagul de toamnă folosește bine gunoiul de grajd încorporat în sol o dată cu arătura adîncă, în cantitate de 20—30 t la ha. O dată cu gunoiul de grajd se aplică și 200—300 kg superfosfat la ha. Aplicarea îngrășămintelor cu azot în toamnă nu este indicată întrucît scade rezistența la ger a plantelor și datorită stimulării cerealei, leguminoasa este stînjenită în creștere.

Lucrările solului constau în executarea arăturii adînci imediat după ce a fost recoltată planta premergătoare. Pînă la semănat, terenul se întreține curat de buruieni prin lucrări repetate cu cultivatorul în agregat cu grapa cu colți reglabili.

Semănatul. Borceagul de toamnă se seamănă la sfîrșitul lunii august sau în cursul lunii septembrie. Semănatul se execută la 12,5—15,0 cm distanță între rînduri și la 4—6 cm adîncime. Norma de semănat și

raportul dintre cele două componente diferă în funcție de specie. În cazul cînd se folosește mazăricea păroasă, norma de semănat este de 140—180 kg sămînță la ha, din care 90—120 kg mazărice și 50—60 kg secară, orz, mai rar grîu de toamnă. În acest caz raportul dintre cele două componente este de 2 : 1.

Dacă se seamănă mazăricea albă, norma de semănat este de 200 kg la ha, din care 150 kg mazărice și 50 kg secară sau orz de toamnă, raportul fiind de 3 : 1.

Recoltarea. Pentru nutreț verde, se recoltează în momentul în care plantele au 30—35 cm înălțime și durează 15—20 zile.

Pentru fîn, se recoltează cînd apar primele păstăi la mazărice.

Producția variază între 15—40 t masă verde la ha, respectiv 3—8 t fîn.

Bobul

(*Vicia faba* L.)

Generalități

La noi în țară bobul se cultivă pe o suprafață restrînsă, aproximativ 1 000 ha, fiind răspîndit mai ales în zona subcarpaților orientali.

Bobul este folosit atît în hrana omului cît și a animalelor ca nutreț concentrat, nutreț verde sau nutreț murat. Nutrețul produs de bob, și în special boabele, se caracterizează printr-un conținut ridicat în proteine (24—26%).

Nutrețul verde, care conține 4% proteină brută, posedă un grad redus de consumabilitate, din care cauză se utilizează sub formă tocată în amestec cu alte nutrețuri.

Pentru nutreț murat se însilozează de obicei în amestec cu cerealele și în primul rînd cu porumbul.

Tehnica culturii

Bobul pentru furaj se seamănă de timpuriu, în prima epocă de semănat. Pentru nutreț verde sau pentru siloz, se cultivă bobul mijlociu și mic, la 40—50 cm distanță între rînduri și la 6—8 cm adîncime. Cantitatea de sămînță la ha este de 120—150 kg la bobul mic și de 150—200 kg la bobul mijlociu.

Pentru siloz se seamăă obișnuit în amestec cu porumbul, folosind la semănat 15—20 kg porumb și 80—100 kg bob.

Recoltarea. Pentru masă verde, bobul se recoltează la începutul înfloririi, iar pentru siloz, în momentul în care pășăile situate la baza tulpinii sînt pe cale de maturare.

Producția de nutreț verde este de 15—20 t la ha.

Gramineele anuale de nutreț

Porumbul

(*Zea mays* L.)

Generalități

În afară de folosirea boabelor ca nutreț concentrat, porumbul se folosește sub formă de nutreț murat și nutreț verde.

În condițiile din țara noastră, porumbul pentru siloz este, alături de lucernă, planta principală de nutreț folosită în alimentația animalelor. Importanța deosebită a porumbului pentru siloz constă în faptul că dă producții mari, în medie în jur de 25—40 t/ha. Ca producție exprimată în U.N., depășește porumbul boabe, pentru considerentul că întreaga masă este bogată în substanțe nutritive, în timp ce la porumbul boabe, tulpinile, ca urmare a recoltării lor târzii, pierd o bună parte din principii nutritivi.

Asigură un nutreț la un preț de cost scăzut, datorită producțiilor mari pe care le dă, volumului redus de lucrări pe care le solicită, precum și pentru faptul că lucrările necesitate de această cultură sînt în totalitate mecanizate. În experiențele executate la Stațiunea experimentală Turda, prețul de cost la 1 U.N. la porumbul siloz a reprezentat 34,30% din valoarea unei unități nutritive produsă de sfeclă, 38,10% în comparație cu porumbul boabe și 810% în comparație cu trifoiul.

Hibrizi

Pentru siloz sînt potriviți hibrizii dubli tardivi și semitardivi, care au o creștere viguroasă și un potențial de producție ridicat. Dintre aceștia s-au obținut rezultate bune cu hibrizii dubli 311 și 409. În experiențele executate la noi în țară, acești hibrizi cultivați în zona de cîmpie au dat producții de peste 40 t la ha, cu cca. 400% știuleți în fază de lapte-ceară.

În zona mai răcoroasă sînt mai potriviți hibrizii dubli semitimpurii: 203, 206, 208 etc.

Rezultate bune a dat porumbul mexican **Tuxpeno**, cu creștere viguroasă, foarte productiv, însă mult mai tardiv.

Cerințe față de climă și sol

Datorită recoltării mai din vreme, porumbul pentru siloz este mai puțin pretențios față de căldură, în comparație cu cel pentru boabe. Din această cauză aria de răspîndire este mai extinsă, fiind posibilă cultura lui și în zona mai rece, unde porumbul boabe nu reușește.

Avînd o densitate mai mare, porumbul pentru siloz consumă cantități mai mari de apă și substanțe nutritive, motiv pentru care porumbul pentru siloz reacționează puternic la irigații și la fertilizarea terenului.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Porumbul pentru siloz nu este pretențios față de planta premergătoare. Producțiile cele mai mari se obțin însă după prașitoare gunoite, cereale păioase, după leguminoasele perene sau anuale. Se cultivă de obicei pe sole permanent gunoite, amplasate în imediata apropiere a fermei de animale. Porumbul pentru siloz se poate cultiva și ca a doua cultură în miriștea cerealelor păioase, a mazării etc., însă cu rezultate bune numai în condiții de irigație sau în anii cu veri ploioase.

Aplicarea îngrășămintelor. La o producție de 50 t masă verde la ha, porumbul pentru siloz consumă: 100 kg N, 50 kg P_2O_5 , 200 kg K_2O și 75 kg CaO. Porumbul pentru siloz valorifică bine gunoiul de grajd aplicat la planta premergătoare sau încorporat sub brazdă o dată cu arătura adîncă, în cantitate de 20—30 t la ha.

Dintre îngrășămintele minerale sînt bine folosite de porumb cele cu azot, sub formă de azotat de amoniu, aplicat o dată cu semănatul în cantitate de 200—300 kg la ha. Sporurile cele mai mari de producție se obțin cu îngrășămintele de azot și fosfor, utilizînd 200—300 kg azotat de amoniu și 200—300 kg superfosfat la ha.

Pe podzoluri cultura porumbului pentru siloz nu este posibilă fără îngrășarea cu gunoi de grajd.

Lucrările solului nu diferă de cultura pentru boabe.

Semănatul. Porumbul pentru siloz se seamănă în cultură principală sau în miriște. În primul caz se seamănă în același timp cu porumbul pentru boabe la aceeași distanță între rînduri. Deosebirea constă în aceea că pe rînd plantele sînt mai dese. Din această cauză densitatea culturii sporește cu 15 000—20 000 plante la ha față de cultura pentru boabe.

Din datele experimentale și cele de producție, obținute la noi în țară, cele mai bune rezultate s-au obținut la o densitate în jur de 60 000—70 000 plante la ha. La o densitate mai mare a culturii, producția crește,

însă procentul de știuleți din recolta de porumb scade, înregistrându-se la unitatea de suprafață o cantitate mai mică de proteină brută.

În miriște porumbul pentru siloz se seamănă imediat după recoltarea plantei premergătoare, la adâncimea de 10—12 cm.

Lucrările de îngrijire la porumbul siloz sînt similare cu cele recomandate la porumbul boabe.

Recoltarea. Porumbul pentru siloz se recoltează înaintea porumbului boabe și anume, în faza de lapte-ceară, cînd se obține prin însilozare un nutreț murat de calitate.

Recoltarea mai tîrzie este indicată la porumbul cultivat pe terenurile irigate, întrucît datorită condițiilor favorabile de umiditate, porumbul își menține suculența necesară și în fazele mai înaintate, producția fiind superioară cantitativ și calitativ. La recoltarea în faza de ceară a porumbului siloz cultivat pe terenurile irigate, crește conținutul în substanță uscată cu 20—30%.

Porumbul pentru siloz se recoltează cu cositoarea mecanică sau cu ajutorul combinelor universale de siloz, care taie, toacă și aruncă nutrețul tocat în remorcă. Astfel de mașini au o productivitate de 10 t pe oră.

Producția. Porumbul pentru siloz dă producții între 25 și 40 t masă verde la ha. Pe terenurile irigate se pot obține producții mult mai mari, în jur de 70—80 t la ha.

Porumbul pentru masă verde

Generalități

Nutrețul verde produs de porumb își găsește o largă utilizare în alimentația animalelor, dar mai ales a vacilor cu lapte, reprezentînd un component de bază în conveierul pentru bovine.

Porumbul pentru masă verde poate să fie cultivat eşalonat, la 2—3 epoci de semănat, în cultură principală sau în miriște. În acest fel se prelungește perioada de folosință a porumbului, făcînd posibilă utilizarea lui în lunile de vară, cînd se înregistrează în mod obișnuit deficite în balanța de nutreț verde a gospodăriilor situate în zona de cîmpie.

Tehnica culturii

Îngrășămintele și în genere cerințele porumbului cultivat pentru nutreț verde sînt asemănătoare cu ale porumbului pentru siloz.

Pentru nutreț verde se folosesc obișnuit hibrizii dubli semitimpurii sau timpurii, întrucât avînd un ritm de creștere mai rapid este posibilă folosirea lor mai din vreme.

În cultura principală porumbul pentru nutreț verde se seamănă o dată cu porumbul pentru boabe. Pentru a prelungi perioada de folosire a porumbului ca nutreț verde este indicat să se însămînțeze 2—4 hibrizi, diferiți ca precocitate.

În cazul cînd se seamănă în miriște, hibrizii folosiți diferă în raport de planta premergătoare. După premergătoare timpurii (secară masă verde, borceag de toamnă, cartofi timpurii etc.) se pot însămînța hibrizii semitardivi sau tardivi, în timp ce după premergătoare tîrzii (grâu, orz de toamnă) sînt indicați de regulă hibrizii timpurii sau semitimpurii.

Sămănatul se face la 25—30 cm distanță între rînduri, folosind 80—120 kg sămînță la ha. În acest caz densitatea este mult mai mare decît în cultura pentru siloz, ajungînd la 400 000—600 000 plante la ha. Densitatea mai mare este preferată întrucît pe lîngă faptul că se obțin producții mai mari, nutrețul este mai puțin grosier, cu un grad mai mare de consumabilitate și digestibilitate.

Lucrări de îngrijire. Datorită distanței mici dintre rînduri, porumbul acoperă bine terenul și combate cu ușurință buruienile, din care cauză cultura porumbului pentru nutreț verde nu necesită lucrări de îngrijire.

Recoltarea. Porumbul pentru masă verde se recoltează din momentul în care plantele au 50—60 cm înălțime și durează cca. 20—25 de zile, pînă la înspicare. Folosirea cea mai rațională este prin cosit și administrare la iesle sub formă tocată. Folosirea directă prin pășunat este posibilă numai în cazul pășunatului porționat sau dozat, utilizînd în acest scop gardul electric. Folosind acest procedeu, coeficientul de folosință crește foarte mult.

Producția. Porumbul pentru nutreț dă producții care oscilează între limite largi, în funcție de epoca la care se începe recoltarea.

Producțiile medii sînt în jur de 20—25 t masă verde la ha.

Iarba de Sudan

Sorgum sudanensis (Pip.) Stamf.

Generalități

Iarba de Sudan este o plantă valoroasă de nutreț, în special pentru regiunile secetoase datorită productivității ei ridicate și a calității nutrețului.

Productivitatea ridicată a acestei plante se datorește în special faptului că otăvește bine după ce a fost folosită, putînd să dea 2—3 coase într-o perioadă de vegetație.

Iarba de Sudan se folosește în hrana animalelor sub formă de nutreț verde, fîn sau ca nutreț murat. Ca nutreț verde, poate să fie folosită direct prin pășunat, întrucît rezistă și se reface cu ușurință după aceea. Datorită acestei însușiri iarba de Sudan constituie unul din componentele principale ale conveierului în zona secetoasă.

Iarba de Sudan produce nutreț cu un grad ridicat de consumabilitate și digestibilitate, bogat în substanțe nutritive, așa cum rezultă din datele prezentate în tabelul 50. Mai conține cantități însemnate de caroten și vitamina E, precum și cantități apreciabile de Ca (cca. 0,6%) și P (cca. 0,14%).

Tabelul 50

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A IERBII DE SUDAN (%)

Faza de vegetație	Substanță uscată	Substanțe proteice	Substanțe grase	Extrac-tive ne-azotate	Celuloză	Cenușă	U. N.
La înflorire (masă verde)	30,55	2,65	1,07	15,72	8,70	2,41	29,80
Înainte de înspicare	87,26	12,15	1,98	39,33	27,83	9,90	55,20
La înspicare	88,24	9,22	2,03	38,08	30,22	8,68	55,40
La înflorire	86,29	7,59	1,87	41,25	29,52	6,05	49,50
Cu bobul în lapte	90,08	5,45	1,53	42,46	38,83	6,79	49,00

Iarba de Sudan produce cantități mari de sămînță, relativ constante de la un an la altul. În cazuri extreme, semințele pot să fie folosite ca nutreț concentrat în hrana animalelor. Ele conțin circa 14—15% proteine și 6—7% celuloză.

Cerințe față de climă și sol

Iarba de Sudan este prin originea ei pretențioasă față de căldură, constanta termică avînd valori cuprinse între 2 200 și 3 000°C. Iarba de Sudan este deosebit de rezistentă la secetă datorită sistemului radicular care ocupă un volum mare de sol, a faptului că avînd o perioadă lungă de vegetație folosește precipitațiile din a doua parte a verii, precum și pentru că folosește cu economie apa din sol.

Cu toate acestea însă, iarba de Sudan dă cele mai mari producții în condițiile în care umiditatea este asigurată.

Iarba de Sudan este sensibilă la temperaturile scăzute. Temperaturile de -3 , -4°C sînt păgubitoare pentru plantele tinere.

Temperatura minimă de germinație este de $10-12^{\circ}\text{C}$.

Iarba de Sudan preferă solurile mijlocii, îndeajuns de fertile. Solurile mai ușoare, nisipoase, sînt potrivite numai dacă au umiditatea asigurată. Iarba de Sudan dă producții bune și pe solurile slab acide sau pe sărăturile slabe.

Tehnica culturii

rotația. Sînt bune premergătoare culturile care lasă terenul curat de buruieni, în primul rînd prășitoarele gunoite. Poate însă să urmeze și după cerealele păioase, după leguminoasele furajere etc. Este în schimb o premergătoare slabă, datorită mai ales faptului că lasă solul secătuit în azot nitric și uscat.

Aplicarea îngrășămintelor. Iarba de Sudan consumă cantități apreciabile din principalele elemente de hrană, dar mai ales azot. Îngrășămîntul de bază este gunoiul de grajd care se aplică direct sau la planta premergătoare, în cantitate de $20-30$ t la ha.

Dintre îngrășămintele minerale, cele cu azot sînt mai bine valorificate de iarba de Sudan.

Lucrările solului sînt aceleași ca și pentru porumb.

Sămînța și semănatul. Sămînța de iarbă de Sudan se aseamănă foarte mult cu sămînța de costrei (*Sorghum halepense*), tabelul 51. Recunoașterea semințelor de costrei este absolut necesară, avînd în vedere faptul că este

Tabelul 51

CARACTERELE DIFERENȚIALE DINTRE SĂMÎNȚA DE IARBĂ DE SUDAN ȘI SĂMÎNȚA DE COSTREI

Caracteristici	Iarba de Sudan	Costreleul
Culoarea glumelor	Galbenă-violacee	Brună-violacee
Forma capătului pedunculilor	Retezat	Măciucat
Forma bazei seminței	Ascutită, terminată cu un rest de peduncul	Retezată, fără rest de peduncul
Dimensiunile seminței	Semințe mai mari ($5-6$ mm)	Semințe mai mici ($3-4$ mm)

o buruiană extrem de păgubitoare pentru majoritatea plantelor semănate în zona secetoasă.

Iarba de Sudan se seamănă mai târziu, în epoca a 3-a, când temperatura în sol este de 10—12°C. Semănatul se execută la 12,5—15 cm distanță între rînduri, folosind 25—30 kg sămînță la ha, în cazul cînd se cultivă pentru masă verde sau fîn. Pentru siloz și pentru sămînță se seamănă la 50—60 cm distanță între rînduri, utilizînd 15—20 kg sămînță la ha.

O densitate mai mare a culturii, în cazul folosirii ca masă verde sau fîn, asigură un nutreț de calitate, bogat în proteină. Semănatul se execută cu semănătorile obișnuite de cereale, la 3—6 cm adîncime.

Iarba de Sudan se seamănă singură sau în amestec cu leguminoase anuale, mai cu seamă cu soia. În acest caz se seamănă la 20—25 cm între rînduri, folosind 15—18 kg sămînță din iarba de Sudan și 35—45 kg sămînță de soia la ha.

Lucrări de îngrijire. O cultură reușită, pe un teren curat de buruieni, nu are nevoie de lucrări de îngrijire. Dacă se produce însă îmburuienarea culturii, se execută plivitul, în special al costreului.

Recoltarea. În cazul cînd se cultivă pentru fîn, iarba de Sudan se recoltează la început de înspicare, cînd se obține cantitatea maximă de unități nutritive.

Dacă se întîrzie recoltarea, deși producția crește, calitatea nutrețului se înrăutățește, consumabilitatea și digestibilitatea acestuia scad. Paralel cu aceasta se reduce numărul de coase, întrucît durata fiecărei coase se prelungește. Totodată este influențată negativ otăvirea plantelor.

În condiții favorabile de vegetație și recoltată la timp, iarba de Sudan dă 2—3 coase într-o perioadă de vegetație.

Dacă se folosește ca nutreț verde, se recoltează cînd plantele au 30—40 cm înălțime și durează 15—20 zile pînă la înspicare. Folosirea directă prin pășunat este posibilă numai pe otavă. Folosirea combinată a ierbii de Sudan este procedeul cel mai rațional care asigură refacerea plantelor în condiții optime și totodată asigură producții mari și o bună repartizare a producției pe coase. În acest sistem, prima recoltă se transformă în fîn, a doua și eventual a treia recoltă se utilizează ca nutreț verde la iesle, iar otava prin pășunat.

În cazul cînd se preconizează însilozarea, se folosește ultima coasă și se recoltează în momentul în care plantele sînt în faza de coacere în lapte.

Producția. Iarba de Sudan dă producții în jur de 20—30 t masă verde la ha.

Sorgul

(*Sorghum* sp.)

Generalități

Sorgul se numără printre plantele valoroase de nutreț, în special pentru regiunile secetoase. Sorgul are o largă utilizare în hrana animalelor unde se folosește ca nutreț verde, fin, nutreț murat sau sub formă de concentrate.

Boabele de sorg au o valoare nutritivă foarte apropiată de a boabelor de porumb, reprezentând 95—100% din valoarea alimentară a boabelor de porumb. Boabele de sorg sînt utilizate la îngrășarea taurinelor sau în hrana păsărilor.

Pentru boabe se cultivă sorgul hibrid, de talie mică, denumit și sorgul pitic.

Fînul de sorg conține pe lângă proteine cantități destul de mari din săruri de calciu și fosfor, precum și mult caroten, fiind superior fînului de porumb.

Nutrețul murat are o valoare nutritivă asemănătoare cu a porumbului. Pot să fie însilozate și tulpinile după recoltarea boabelor, întrucît ele rămîn verzi și succulente pînă la maturitatea acestora.

Nutrețul verde conține cantități mari de hidrați de carbon, mai ales amidon, zaharuri etc. Cantitatea cea mai mare de zaharuri se găsește în sorgul zaharat (*Sorghum saccharatum*). Plantele tinere de sorg conțin însă principii cianogeni sub formă de glicozizi. Glicozidul din sorg, durrhina, se descompune sub influența unei enzime (emulsina), punînd în libertate acid cianhidric.

Conținutul în principii toxici se modifică în funcție de vîrsta plantelor, condițiile climatice, specie etc.

Plantele tinere sînt mult mai toxice în comparație cu cele ajunse la maturitate. Pentru aceleași considerente otava de sorg este deosebit de toxică.

Acumularea principiilor toxici în plante se produce cu mai multă intensitate în condiții de secetă sau în cazul cînd intervine scăderea temperaturii, la îmburuienarea puternică a culturii sau la o îngrășare cu azot în exces, în condiții de irigare etc.

Acumularea unor cantități mari de glicozizi pe terenurile irigate sau supraîngrășate cu azot se explică prin faptul că are loc o lăstărire continuă, în permanență în lan există un procent oarecare de plante tinere.

Sorgul zaharat este cel mai puțin toxic și poate să fie consumat fără pericol de animale, întrucât prin acumularea de zaharuri, care se intensifică o dată cu apariția inflorescenței, acțiunea toxică este anihilată, zaharurile acționând ca o contraotrăvă.

Pentru a evita intoxicațiile la animale se recomandă ca sorgul să fie folosit la 3—4 ore după coasă. Datorită instabilității acidului cianhidric, după recoltarea plantelor acesta se descompune și trece în forme care nu mai sînt toxice. Să se evite totodată folosirea nutrețului plin cu apă sau direct prin pășunat.

În condițiile din țara noastră, în scopuri furajere, se cultivă sorgul zaharat (*Sorghum saccharatum*), sau sorgul pentru măhuri sau tehnic (*Sorghum vulgare*, variet. tehnicum). Nu dispunem de un sorg specializat pentru nutreț verde sau fîn și siloz. La I.C.C.P.T. Fundulea au fost creați în ultimul timp o serie de hibrizi care au depășit ca producție de substanță uscată hibridul dublu de porumb HD 409 cu cca. 30%. Acești hibrizi conțin totodată cantități reduse de principii toxici.

Tehnica culturii

Sorgul pentru furaj se seamănă în același timp cu sorgul pentru boabe și anume după porumb, cînd temperatura în sol este de 10—12°C. Se seamănă în cultură principală sau în miriște, singur sau în amestec, mai ales cu leguminoasele anuale.

Sorgul pentru nutreț verde sau fîn se seamănă la 25—30 cm distanță între rînduri, folosind 40—50 kg sămînță la ha. Pentru siloz se seamănă în rînduri distanțate la 50—80 cm, folosind 20—25 kg sămînță la ha.

În amestec se seamănă de obicei împreună cu soia, folosind 20 kg de sorg și 35—40 kg de soia dacă se cultivă pentru siloz și 25 kg sorg împreună cu 50—60 kg soia, dacă se seamănă pentru nutreț verde.

Lucrările de îngrijire diferă în raport cu scopul culturii. Cultura pentru siloz necesită aceleași lucrări de întreținere ca și pormubul pentru siloz. Cultura pentru nutreț verde nu are nevoie de lucrări de întreținere.

Recoltarea. Pentru nutreț verde sorgul se recoltează cînd plantele au 70—80 cm înălțime, sau mai devreme, după necesități, și durează 20—25 de zile, pînă la apariția paniculului.

Pentru fîn se recoltează în momentul cînd apare paniculul, iar pentru siloz, în faza de lapte-ceară sau de ceară. În această fază sorgul zaharat conține 20—24% zahăr în tulpini. Pentru a stimula refacerea plantelor, recoltarea se execută la 8—10 cm înălțime de la sol.

Producția. Sorgul produce în jur de 25—30 t masă verde la ha. Recoltat pentru siloz produce circa 30—40 t la ha. La cultura în amestec

cu leguminoasele anuale, producția se reduce cu 15—20%, față de cultura pură, în schimbul însă producția de proteină brută la unitatea de suprafață crește.

Iarba grasă

(*Sorghum alnum*)

Este o cultură relativ nouă, sămînța acestei plante fiind colectată pentru prima dată din flora spontană în 1936 în Argentina. Cunoscută sub denumirea de *Sorghum alnum*, această specie reprezintă un hibrid rezultat pe cale naturală din încrucișarea sorgului cu costreiu.

Introdusă în cultură în anul 1962, această plantă se cultivă în țara noastră pe suprafețe restrînse.

Seamănă foarte mult cu iarba de Sudan. Are o creștere viguroasă și o capacitate mare de înfrățire, o singură plantă putînd să dea 50—70 de frați. Rezistă foarte bine la secetă, depășind sorgul sau iarba de Sudan. Nutrețul produs de iarba grasă se caracterizează printr-un procent mare de frunze, avînd o compoziție chimică asemănătoare cu iarba de Sudan.

Se însămînțează în același timp cu iarba de Sudan, temperatura minimă de germinație fiind de 12—14°C. Norma de semănat este în jur de 30 kg la ha.

În ceea ce privește producția, experiențele întreprinse la noi în țară au arătat că iarba grasă este depășită de iarba de Sudan.

Datele cu privire la folosirea acestei plante sînt oarecum contradictorii. Cele mai multe constată faptul că iarba grasă, consumată tînără, provoacă intoxicații la animale, datorită conținutului în principii cianogeni. Dacă la aceste neajunsuri se adaugă și acela că provoacă îmburuienare terenului, se explică slaba extindere în cultură a acestei plante.

Secara

(*Secale cereale* L.)

Generalități

Ca plantă de nutreț, secara are o folosire cît se poate de variată în hrana animalelor. Importanța ei deosebită constă în faptul că produce nutrețul verde cel mai timpuriu. Folosite pînă la ieșirea din burdu plantelor verzi de secară posedă un grad ridicat de consumabilitate ; digestibilitate, avînd totodată un conținut destul de ridicat în substanță

proteice. Așa, de exemplu, nutrețul verde la secara recoltată pînă la înspicare conține cca. 30% proteine brute. 100 kg de nutreț verde echivalează cu 18,4 unități nutritive. Dacă se întîrzie folosirea, gradul de consumabilitate și digestibilitate scade foarte mult.

Secara se cosește și se folosește ca nutreț verde la iesle sau se pășunează, datorită faptului că rezistă la pășunat.

Prin faptul că se pășunează devreme, după secară, se pot cultiva cu succes porumbul, iarba de Sudan sau alte plante de nutreț în miriște.

Folosirea în hrana animalelor a gozurilor provenite de la curățirea boabelor de secară poate provoca îmbolnăvirea acestora datorită prezenței în gozuri a scleroțiilor de cornul secarei (*Claviceps purpurea*). În proporție de peste 10% scleroții provoacă intoxicații, cunoscute sub denumirea de ergotisme. Cauza îmbolnăvirii se datorește prezenței unui alcaloid (cornutina) în scleroțiile din cornul secarei.

Tehnica culturii

Rotația, îngrășămintele și pregătirea terenului sînt aceleași ca la secara pentru boabe.

Semănatul. Particularitățile culturii pentru nutreț constau în faptul că la semănat se folosește o cantitate mai mare de sămînță, 180—200 kg la ha. Totodată secara pentru nutreț se seamănă mai devreme decît cultura pentru sămînță, mai ales atunci cînd se urmărește folosirea ei prin pășunat toamna tîrziu.

Pentru nutreț secara se seamănă singură sau în amestec cu leguminoasele anuale.

Recoltarea. În cazul cînd se folosește prin pășunat, acesta începe din momentul în care plantele au în jur de 20—25 cm înălțime, iar la nevoie și mai devreme. Folosirea prea de timpuriu, prin pășunat, nu este însă indicată, întrucît nu este economică, producția de masă verde nedepășind 7 000—8 000 kg la ha. Dacă se consumă la iesle, recoltatul începe cînd plantele au 30—35 cm înălțime și durează 15—20 zile, pînă la ieșirea plantelor din burduf. Prelungirea timpului de folosire peste limita de mai sus nu este recomandabilă, întrucît se înregistrează pierderi apreciabile, datorită scăderii gradului de consumabilitate a nutrețului.

În cazul cînd secara a depășit faza de burduf, este mai potrivită recoltarea pentru fîn sau nutreț murat, sau se rezervă cultura pentru producerea de sămînță.

Producția. Secara produce 15—20 t masă verde la ha, producția fiind influențată mult și de modul de folosire, respectiv de epoca la care se recoltează.

Bostănoasele

Generalități

Bostănoasele cuprind mai multe specii care produc un nutreț suculent cu 75—90% apă. Substanța uscată conține cantități mari de glucide (la pepenele furajer 5—7%), în schimb conține puține proteine (în jur de 1—1,5% proteine brute), avînd însă un grad ridicat de digestibilitate. Fructele de bostănoase sînt bogate în vitamine, în special în vitamina C.

Bostănoasele se folosesc în stare crudă sau se însilozează sub formă tocată în amestec cu nutrețuri fibroase, grosiere. Se folosesc mai cu seamă în alimentația vacilor cu lapte, a suinelor etc.

Bostănoasele aparțin familiei *Cucurbitaceae*, fiind cuprinse în această grupă următoarele specii: *Cucurbita pepo* L. (dovleacul comun, bostanul sau dovleacul porcesc), *Cucurbita maxima* Dutch., dovleacul alb sau turcesc, *Cucurbita pepo* L. *variet. oblonga* Ser. dovlecelul și *Citrullus colocynthis* Pang, pepenele furajer.

În cultură sînt răspîndite o serie de populații. În ultimul timp s-a extins soiul bulgăresc, **Marița**.

Cerințe față de climă și sol

Bostănoasele sînt plante iubitoare de lumină și căldură. Temperatura minimă de germinare este de 12—14°C.

Deși consumă cantități mari de apă, bostănoasele rezistă bine la secetă datorită înrădăcinării lor profunde. Din această cauză bostănoasele sînt plante care se cultivă mai cu seamă în zona secetoasă unde asigură producții constante și ridicate în fiecare an.

Sînt puțin pretențioase față de sol, dînd rezultate bune și pe solurile mai ușoare, nisipoase. Solurile grele sînt neindicate, întrucît împiedică pătrunderea rădăcinilor în profunzime.

Tehnica culturii

Planta premergătoare. Bostănoasele urmează în cultură după cerealele de toamnă, după leguminoasele perene sau după țelină. La rîndul lor sînt plante bune premergătoare, în special pentru cerealele de toamnă.

Aplicarea îngrășămintelor. Datorită consumului ridicat de substanțe nutritive din sol, bostănoasele reacționează la îngrășare, în special la în-

grășarea cu gunoi de grajd aplicat la arătura de bază, în cantitate de 20—30 t/ha.

Sămînța și semănatul. Bostănoasele se seamănă în rînduri la distanța de 2—3 m, iar între plante pe rînd la 2 m, folosind 2—3 kg sămînță la ha din pepenele furajer și 5—6 kg din dovleac. Adîncimea de semănat este de 4—6 cm la pepenele furajer și 8—10 cm la dovleac.

În cultura intercalată a dovleacului prin porumb, semănatul se face în cuiburi, la al 3-lea sau al 4-lea rînd de porumb și la 3—4 m pe rînd.

Lucrările de îngrijire constau din efectuarea a 3—4 prașile mecanice. O dată cu prașila a 2-a se face și răritul, lăsînd cîte 1—2 plante în cuib.

Recoltarea. Bostănoasele se recoltează treptat, pe măsura consumului, începînd din luna august. Dovlecelul se recoltează și mai din timp.

Pentru păstrare în timpul iernii recoltatul are loc după primele brume. Dovlecii se păstrează în grămezi acoperite cu paie.

Producția. Se obțin recolte de 40—60 t la ha.

Alte plante de nutreț

Floarea-soarelui

(*Helianthus annuus* L.)

Generalități

Pe lîngă importanța ei ca plantă uleioasă, floarea-soarelui găsește o largă utilizare și în alimentația animalelor, mai cu seamă sub formă de nutreț murat. 100 kg nutreț murat echivalează cu 13—16 U.N. și conțin 0,7 kg albumină digestibilă.

Ca nutreț verde floarea-soarelui este mai puțin apreciată, întrucît datorită perozității pronunțate, posedă un grad scăzut de consumabilitate.

Soiuri. În cultura pentru nutreț se folosesc soiurile mai tardive, cu tulpini înalte, viguroase, cu masă foliară bogată și capacitate ridicată de ramificare.

Din această categorie face parte soiul **Gigant 549**, precum și o serie de populații, mai cu seamă cele din Transilvania.

Cerințe față de climă și sol

Cultivată ca plantă de nutreț, floarea-soarelui are un areal mai larg de cultură, putându-se extinde și în zona forestieră. În același timp, floarea-soarelui poate să fie cultivată cu succes și în zona secetoasă, întrucât se recoltează timpuriu, înainte de perioada secetoasă.

Floarea-soarelui dă producții mari de nutreț, pe solurile aluvionare, pe cernoziomuri sau soluri brune-roșcate de pădure, bogate în substanțe nutritive. În cultura florii-soarelui pentru nutreț se pot folosi cantități mai mari de gunoi de grajd și îngrășăminte minerale azotate.

Sămânatul. Pentru nutreț, floarea-soarelui se seamănă singură sau în amestec, obișnuit cu porumbul, mai rar cu mazărea, soia, iarba de Sudan etc., în cultură principală, sau în miște. În ogor propriu se seamănă în același timp cu cultura pentru sămânță, la 60—80 cm între rânduri. La ha se folosesc 20—25 kg sămânță. La rărit între plante pe rând se lasă 10—15 cm.

Lucrările de îngrijire sînt asemănătoare cu cele aplicate la cultura pentru sămânță.

Recoltarea. Floarea-soarelui cultivată pentru siloz se recoltează la începutul înfloritului, cînd 50—70% din plante au capitulele deschise.

Producția de nutreț verde variază de la 40 la 80 t la ha.

Varza furajeră

(*Brassica oleracea* L. var. *acephala* D.C.)

Generalități

Varza furajeră se cultivă pe suprafețe restrînse.

Importanța acestei culturi constă în faptul că dă producții ridicate și poate să fie folosită tîrziu, către sfîrșitul toamnei.

Produce un nutreț succulent avînd un conținut scăzut în substanță uscată (în jur de 10—15%). 100 kg nutreț verde echivalează cu 10—12 U. N. Conține totodată cantități scăzute de proteină (1,5—2,5%).

Nutrețul verde posedă un grad ridicat de consumabilitate, fiind utilizat în conveier în alimentația vacilor cu lapte, a suinelor, sau a bovinelor și ovinelor la îngrășat.

Varza furajeră se folosește totodată și sub formă de nutreț murat în amestec cu paie, pleavă, coceni tocați etc.

Cerințe față de climă și sol

Varza furajeră este pretențioasă față de umiditate, din care cauză cultura ei reușește numai în regiunile bogate în precipitații sau în zona secetoasă, pe terenurile joase, sau irigate.

Este foarte rezistentă la temperaturile scăzute, aceasta justificând de altfel folosirea ei în ultima parte a conveierului verde.

Solurile potrivite pentru varza furajeră sînt cele mijlocii, suficient de revene, fertile.

Tehnica culturii

Varza furajeră se seamănă direct în cîmp sau se răsădește la sfîrșitul lunii aprilie. În ambele cazuri distanța dintre rînduri este de 50—70 cm, iar între plante pe rînd de 30—40 cm. Prin semănatul direct în cîmp se folosesc 4—6 kg sămînță la ha, iar dacă se răsădește, se folosește cantitatea de 0,5—1,0 kg sămînță la ha.

Cercetări recente efectuate în Franța, constată faptul că varza furajeră poate să fie semănată la distanțe mai mici (25 cm între rînduri), folosind 10—12 kg sămînță la ha.

Recoltarea se face treptat, după necesități, începînd din momentul în care frunzele situate la baza tulpinii s-au îngălbenit. Varza furajeră poate să fie folosită și prin pășunat direct, în special cu bovinele și ovinele.

Producția medie este în jur de 40—50 t masă verde la ha.

Conveierul verde

1. Generalități

Conveierul verde reprezintă un sistem de producere a nutrețului verde în cantități suficiente și fără întrerupere, începînd din primăvară și pînă toamna tîrziu.

Asigurarea animalelor cu nutreț verde de calitate superioară, conform normelor furajere, constituie unul din mijloacele principale în vederea sporirii producției animalelor, realizîndu-se în același timp și reducerea prețului de cost al acestor produse.

Nutrețul verde se asigură de pe pășunile naturale și din cultura plantelor anuale și perene de nutreț. Pe lîngă acestea este necesar să se folosească toate resursele furajere din unitate, încît să se poată realiza hrănirea neîntreruptă a animalelor cu nutrețuri verzi.

În funcție de sursele de furaj verde folosite pentru alimentația animalelor, în unități se folosesc tipuri diferite de conveier verde.

Conveierul verde natural constă din producerea nutrețului verde numai de pe pășunile naturale și eventual din otava fînețelor naturale. Pentru a se realiza o producere neîntreruptă a nutrețului verde este necesar ca pe pajiștile naturale respective să se aplice lucrările curente de îngrijire și să se organizeze pășunatul pe tarlale sau pășunatul dozat. Acest tip de conveier verde se poate introduce numai în unitățile care dispun de suprafețe întinse de pajiști naturale, productive.

Conveierul verde artificial înseamnă producerea nutrețului verde numai din cultura plantelor anuale și perene de nutreț. Acest conveier verde se practică în regiunile de câmpie, unde nu există pășuni și fânețe naturale.

Conveierul verde mixt se caracterizează prin aceea că la alcătuirea lui participă atât culturile anuale și perene de nutreț, cât și pajiștile naturale. Acest conveier verde se organizează în unitățile care dispun de anumite suprafețe de pajiști naturale, însă insuficiente pentru a se obține cantitățile de nutreț verde necesare pentru efectivul de animale existent. Prin cultivarea anumitor plante de nutreț se realizează producerea neîntreruptă a nutrețului verde.

Conveierul verde se mai clasifică și în funcție de specia de animale pentru care se organizează. Din acest punct de vedere se organizează conveier verde pentru vaci, pentru oi și pentru porci. Organizarea unui singur conveier verde pentru mai multe specii de animale nu reprezintă cea mai bună soluție în vederea producerii nutrețului verde, deoarece cerințele animalelor sînt diferite.

Conveierul verde pentru vaci trebuie să cuprindă culturi care dau producții mari, suculente, ca de exemplu: porumbul furajer, sorgul, iarba de Sudan, lucerna, sparceta, bostănoasele, rădăcinoasele etc.

Schemele cele mai avantajoase din punct de vedere economic sînt acele în care porumbul și lucerna sînt folosite o perioadă cît mai lungă. Pentru realizarea unor asemenea scheme se cultivă mai mulți hibridi dubli de porumb cu perioade diferite de vegetație și lucerna se folosește treptat o perioadă lungă de timp, așa după cum se va arăta în continuare. În fig. 31 se dă un exemplu de conveier verde pentru vaci care se poate

Nr. crt.	Cultura	Perioadele de folosire																							
		IV			V			VI			VII			VIII			IX			X					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Secară de toamnă																								
2	Borșeag de toamnă																								
3	Lucernă																								
4	Borșeag de primăvară																								
5	Porumb+iarbă de Sudan semănute																								
6	Porumb+soia semănat rar																								
7	Porumb+soia semănat rar în miriște																								
8	Porumb semănat rar în miriște																								
9	Iarbă de Sudan-Olavă																								
10	Doileci, pepeni furajieri, sfeclă																								

Fig. 31 — Schema de conveier verde pentru vaci, pe lângă baza de porumb și lucernă

folosi în regiunile secetoase, în care baza producerii nutrețului verde o constituie porumbul și lucerna. Celelalte culturi au rostul de a asigura producerea neîntreruptă a nutrețului verde în anumite perioade.

În fig. 32 și fig. 33 sînt prezentate de asemenea scheme de conveier verde pentru vaci care se pot folosi în regiunile de cîmpie și în cele de deal.

Conveierul verde pentru oi cuprinde în primul rînd culturi care se pretează la pășunat, cum sînt: pășunile naturale, pășunile formate din plante perene de nutreț cultivate singure sau în amestec, secara de toamnă, iarba de Sudan etc. De asemenea, se folosesc și culturi care nu se pretează la pășunat, dar care se folosesc sub formă de nutreț verde la iese, cum sînt: porumbul, borceagul etc. În fig. 34 este prezentată schema de conveier verde pentru oi, în care predomină pășunile naturale și pășunile cultivate. Celelalte culturi se introduc cu scopul de a se asigura producerea neîntreruptă a nutrețului verde în toată perioada de pășunat.

Conveierul verde pentru porci cuprinde: topinamburul, de la care se folosesc frunzele, tulpinile, dar mai ales tuberculii, secara de toamnă, borceagul de toamnă și de primăvară, pășunea de sparcetă, amestecurile formate din iarbă de Sudan cu soia sau porumb cu soia, dovleci și pepeni furajieri, sfeclă de zahăr și sfeclă furajeră etc. În fig. 35 este prezentată o schemă de conveier verde pentru porci, în care cultura principală este lucerna.

Pentru a se obține rezultate cît mai bune prin introducerea conveierului verde este necesar să se acorde o atenție deosebită alegerii culturilor folosite în conveier, tehnologiei culturii și modului de folosire.

Nr. crt.	Cultura	Perioadele de folosire														
		IV			V			VI			VII			VIII		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Secară sau borceag de toamnă															
2	Lucernă sau alte leguminoase															
3	Borceag de primăvară															
4	Porumb+iarbă Sudan+mezză (bonas)															
5	Porumb+soia (seamnă rar)															
6	Porumb+iarbă de Sudan în mișle															
7	Dovleci, pepeni furajieri sau sfeclă															
8	Porumb+iarbă Sudan+soia în mișle															

Fig. 32 — Schemă de conveier verde pentru vaci, în regiunile de cîmpie

2. Alegerea culturilor folosite în conveierul verde

La alegerea culturilor folosite în conveier trebuie să se țină seama de condițiile de climă și de sol ale regiunii și de specia de animale pentru care se organizează conveierul. În funcție de cele arătate, este necesar ca plantele care se introduc în conveier să întrunească următoarele însușiri:

- să dea producții mari și de calitate superioară;
- să reziste la pășunat și să se refacă de mai multe ori în cursul perioadei de vegetație;
- să asigure producții în perioade diferite ale anului, unele primăvara de timpuriu, altele vara și altele toamna;
- să aibă o perioadă cât mai lungă de folosire.

Cele mai potrivite culturi, pentru diferite regiuni din țară, sînt următoarele:

În regiunile mai sărace în precipitații: lucerna, sparceta, porumbul furajer, iarba de Sudan, sorgul furajer, secara furajeră, pepenele furajer, dovleacul, dovlecelul furajer, sfecla de zahăr, sfecla furajeră, topinamburul și diferite amestecuri formate din plante anuale de nutreț (borceagul de toamnă, borceagul de primăvară cu mazărice sau cu mazăre), porumb cu soia etc.

În aceste regiuni, cca. 60% din suprafața conveierului se cultivă cu porumb și iarba de Sudan. Pentru a se asigura necesarul de proteină se cultivă suprafețe corespunzătoare cu lucernă, sparcetă și alte leguminoase. Celelalte culturi, cum sînt secara de toamnă, bostănoasele și rădăcinoasele, au rolul de a prelungi perioada de hrănire a animalelor cu nutreț verde.

În tabelul 71 sînt prezentate cîteva date orientative referitoare la structura culturilor, în diferite scheme de conveier verde în zona de stepă și silvostepă.

În regiunile mai bogate în precipitații: lucerna, trifoiul roșu, ghizdeiul, sparceta etc. cultivate în cultură pură sau în amestec cu graminee perene de nutreț, cum sînt timoftica păiușul de livezi, golomățul, ovăzciorul, zîzania etc. Pe lîngă acestea se mai cultivă și plante anuale de nutreț: porumbul furajer, secara furajeră, sfecla de zahăr, sfecla furajeră, guliile furajere, mazărea furajeră, borceagul de toamnă, borceagul de primăvară, varza furajeră etc.

La baza organizării conveierului verde în aceste regiuni se află pășunile și fînețele naturale care trebuie să reprezinte 50—60% din suprafața conveierului. De asemenea, ocupă o suprafață mare, de cca. 20%, culturile perene de nutreț, deoarece în aceste regiuni se găsesc condiții foarte favorabile de creștere. Porumbul furajer și celelalte graminee

Tabelul 71

STRUCTURA CULTURILOR PENTRU DIFERITE SCHEME DE CONVEIER VERDE, DIN ZONA DE STEPĂ ȘI SILVOSTEPĂ

Cultura	Procentul de participare în conveierul verde pentru:		
	Taurine	Ovine	Porcine
Pășune naturală	—	25	—
Lucernă, sparcetă sau amestecuri formate din graminee și leguminoase perene	35	—	30
Topinambur	—	—	15
Secară, borceag de toamnă	10	15	7
Borceag de primăvară	8	5	—
Porumb, sorg, iarbă de Sudan în cultură pură sau în amestec cu leguminoase	34	30	40
Rădăcinoase, bostănoase furajere	7	5	8
Frunze și colete de sfeclă etc.	6	20	—

anuale de nutreț ocupă suprafețe mult mai mici, de cca. 10%, față de regiunile sărace în precipitații. Celelalte plante furajere se cultivă pe suprafețe reduse, calculate în așa fel încât să completeze hrana animalelor în anumite perioade, pentru asigurarea continuității producerii nutrețului verde.

Din sortimentul acesta variat de culturi se aleg în primul rând acelea care dau producțiile cele mai mari în zona respectivă, prin urmare acelea care sînt mai avantajoase din punct de vedere economic, ținîndu-se seama în același timp de cerințele animalelor pentru care se organizează conveierul.

3. Tehnologia culturilor din conveierul verde

Obținerea unor producții mari de masă verde la ha și de calitate superioară, în toată perioada de pășunat, este condiția principală pentru ca un anumit tip de conveier să reprezinte un mijloc avantajos din punct de vedere economic pentru asigurarea bazei furajere. Pentru aceasta trebuie să se respecte toate regulile fitotehnice la fiecare cultură în parte.

Trebuie să se aibă în vedere cîteva obiective principale și anume consumul mare de apă și de hrană al culturilor furajere din conveier. Pentru aceasta este necesar ca lucrările solului să se execute la timp și în cele mai bune condiții, pentru a se asigura rezerve cît mai mari de apă în sol. Cerințele mari față de apă trebuie asigurate și prin irigare. Irigarea intervine ca o lucrare obligatorie la culturile care se seamănă mai tîrziu, în mîriște. De altfel, producerea neîntreruptă a nutrețului verde în regiunile

secetoase, mai ales în anii săraci în precipitații, nici nu este posibilă fără irigarea culturilor. Irigarea mai oferă posibilitatea de a prelungi perioada de vegetație a culturilor, pînă toamna târziu.

La culturile furajere din conveier este necesar să se aplice îngrășăminte, conform cerințelor fiecărei culturi în parte. Îngrășămintele asigură sporuri apreciabile de recoltă și îmbunătățesc calitatea recoltei.

În vederea obținerii unor furaje mai bogate în proteină este necesar ca pe lîngă cultivarea unor suprafețe mai mari cu leguminoase, porumbul și iarba de Sudan să se cultive în amestec cu leguminoase anuale și în primul rînd cu soia.

Una dintre condițiile principale pe care trebuie să le îndeplinească un conveier verde rațional întocmit, este să asigure producerea neîntreruptă a nutrețului verde. Această producere neîntreruptă se realizează pe căi diferite.

Una dintre acestea este însămînțarea anumitor culturi, ca de exemplu: borceagul de toamnă și de primăvară, porumbul furajer și iarba de Sudan la două epoci, depărtate între ele la cca. 10 zile. În asemenea situații nu trebuie să se întîrzie prea mult cu epoca a doua de însămînțare, deoarece se obțin producții scăzute, ceea ce atrage după sine mărirea suprafeței conveierului, pentru a se asigura întreaga cantitate de nutreț verde necesară animalelor.

Un alt mijloc pentru realizarea producerii neîntrerupte a nutrețului verde este însămînțarea unor culturi, cum sînt: porumbul, sorgul și iarba de Sudan în miriștea de secară de toamnă, borceag de toamnă și de primăvară. După aceste premergătoare, însămînțarea nu se întîrzie prea mult, ceea ce garantează obținerea unor producții mari de la culturile semănate în miriște.

Folosirea hibrizilor de porumb cu perioade de vegetație diferite reprezintă un alt mijloc pentru asigurarea producerii neîntrerupte a nutrețului verde. Folosirea unor asemenea hibrizi intervine ca necesară mai ales în cazul în care porumbul ocupă suprafețe mari în conveier.

4. Folosirea culturilor din conveierul verde

Folosirea rațională a nutrețului verde obținut în cadrul conveierului, prin cosit sau prin pășunat, constituie o condiție principală pentru a putea valorifica la maximum avantajele deosebite pe care le prezintă acest sistem.

O parte din culturile introduse în conveierul verde se pot folosi prin pășunat, ca de exemplu: secara de toamnă, iarba de Sudan, lucerna etc. Acest mod de folosință este cel mai avantajos din punct de vedere econo-

mic, deoarece furajele fiind consumate pe loc, se obțin la un preț de cost scăzut. De asemenea, întreținerea animalelor la pășune, sub acțiunea binefăcătoare a razelor solare, exercită o influență favorabilă asupra sănătății, fecundității și producției animalelor.

Deoarece producțiile care se obțin în cadrul conveierului verde sînt foarte mari, este necesar ca pășunatul să se desfășoare cu respectarea tuturor regulilor impuse de pășunatul rațional. În felul acesta se mărește coeficientul de folosință, se reduc pierderile prin plantele neconsumate și astfel crește eficiența economică a conveierului verde. De exemplu, la o cultură de porumb semănată des, folosită nerațional, se pot înregistra pierderi de peste 40—50%, deoarece în timpul pășunatului animalele calcă și murdăresc plantele, pe care apoi nu le mai consumă. Procentul de plante neconsumate se poate reduce considerabil prin aplicarea pășunatului dozat sau cu porția, cu ajutorul gardului electric.

Unele culturi, cum sînt porumbul, borceagul de toamnă și de primăvară și alte amestecuri formate din plante anuale de nutreț, nici nu pot fi pășunate în mod rațional fără ajutorul gardului electric. Dacă nu se poate folosi gardul electric, aceste culturi se cosesc și se folosesc ca nutreț verde la iesle, deoarece pierderile rezultate în timpul pășunatului întrec cu mult costul lucrărilor de recoltat și de transportat.

În cazul în care culturile din conveier se folosesc prin pășunat, trebuie să se mai țină seama de următoarele principii generale: data începerii și durata pășunatului, încărcarea pășunii cu animale în funcție de producție, înălțimea pînă la care se pășunează.

Un alt mod de folosire este sub formă de nutreț verde la iesle. Acesta este un mod avantajos de folosire, deoarece se obțin producții mai mari la plante de nutreț care sînt recoltate mai tîrziu și coeficientul lor de folosire este foarte ridicat. Pe lîngă acestea, animalele au posibilitatea să se miște în interiorul taberelor de vară sub acțiunea binefăcătoare a razelor solare.

Aceste aprecieri nu trebuie să determine înlocuirea pășunatului cu folosirea nutrețurilor verzi la iesle. Este bine ca o parte din culturi să fie folosite prin pășunat, și anume acelea specifice pentru acest mod de folosință, și restul, care nu se pretează la pășunat, să fie folosite ca nutreț verde, în tabelele de vară.

Pentru realizarea producerii neîntrerupte de nutreț verde, interesează în mod deosebit data începerii folosirii. În cazul folosirii prin pășunat, data începerii pășunatului se fixează în funcție de înălțimea plantelor. Pe baza observațiilor întreprinse se dau următoarele indicații: porumbul cînd ajunge la înălțimea de 50—60 cm, iarba de Sudan și secara la 30 cm, lucerna la 30—40 cm etc. Cînd plantele sînt folosite ca nutreț

verde la iesle, recoltarea se face mult mai târziu și anume în perioada înspicării plantelor. Acum se realizează producția cea mai mare de unități nutritive la hectar. Plantele care otăvesc de mai multe ori, ca de exemplu lucerna, se folosesc astfel: prima coasă se începe înainte de îmbobocire, când plantele au înălțimea de cca. 40 cm, deci aproximativ în prima decadă a lunii mai. Recoltarea se continuă treptat, pe măsura necesităților, pînă cînd plantele sînt în faza de înflorire. În felul acesta coasa I poate să dureze cca. 30 zile. Între timp plantele de pe parcelele cosite la început ajung în faza de îmbobocit și se începe coasa a II-a care de asemenea se execută treptat, pe măsura necesităților. Astfel se poate prelungi mult producerea nutrețului verde de lucernă.

La alegerea unui anumit mod de folosință a culturilor din conveier trebuie să se țină seama și de speciile de animale care folosesc nutrețul respectiv. Pentru tineretul bovin trebuie să se asigure culturi care se pot pășuna, deoarece mișcarea permanentă în aer liber și la soare asigură creșterea și dezvoltarea normală a organismului. Vacile folosesc bine furajele verzi la iesle și furajele verzi direct pe pășune. Oile valorifică mai bine nutrețul verde prin pășunat, în special pe acela care provine de la plantele joase sau cel care rămîne după ce au pășunat vacile. Oile se pot întreține și cu nutrețuri verzi, în tabere de vară. Porcii sînt hrăniți pe pășunile de lucernă, topinambur și cu nutrețuri verzi la iesle.

5. Alcătuirea schemelor de conveier verde

Schemele de conveier verde se pot prezenta sub formă de grafic (fig. 31—35) sau sub formă de tabel (tabelul 72).

Prezentarea sub formă de tabele oferă avantajul că se pot înscrie toate datele necesare pentru buna organizare a conveierului verde. Aceste date se referă la epoca de însămînțare, la producția planificată, perioadele de folosire, suprafața care urmează să se cultive cu fiecare cultură în parte.

Etapele principale care urmează să fie parcurse pentru întocmirea unei scheme de conveier verde sînt: alegerea culturilor, fixarea datei semănăturii, planificarea producției, fixarea datei începerii folosirii, care influen-

Tabelul 72

CONVEIER VERDE PENTRU

Nr. crt.	Denumirea culturii	Epoca de însămînțare	Producția kg/ha	Perioada de folosire			Suprafața ha
				Început	Sfîrșit	Total zile	

țează uneori data semănatului, durata de folosire și determinarea suprafeței fiecărei culturi și a suprafeței totale a conveierului.

În tabelul 73 sînt prezentate cîteva date orientative în legătură cu durata în zile de la semănat la începerea recoltării.

Tabelul 73

DURATA ÎN ZILE DE LA SEMĂNAT ȘI PÎNĂ LA RECOLTARE LA DIFERITE CULTURI

Cultura	Stepa Bă- răganului și Dobrogei	Silvostepa Munteniei și Olteniei	Stepa și silvostepa Moldovei	Silvostepa Banatului
Borceagul de primăvară epoca I	60—65	60—65	50—55	70—75
Borceag de primăvară, epoca a II-a	55—60	50—55	45—50	55—60
Iarbă de Sudan, epoca I	60—65	60—65	50—55	70—65
Iarbă de Sudan, epoca a II-a	45—50	45—50	45—50	—
Iarbă de Sudan în miriștea secarei de toamnă	40—45	50—55	45—50	45—50
Porumb furajer, epoca I	65—70	60—65	60—65	60—65
Porumb furajer, epoca a II-a	60—65	60—65	55—60	—
Porumb furajer în miriștea borceagului de primăvară, epoca I	60—65	50—60	50—55	40—45
Sorg	85—90	80—85	45—50	—
Sorg în miriștea borceagului de primăva- ră, epoca I	75—80	60—65	65—70	65—70

Stabilirea suprafeței se face pornind de la cunoașterea necesarului de nutreț verde pentru perioada de folosire a fiecărei culturi și a producției planificate. Prin împărțirea necesarului la producție, rezultă suprafața care urmează să fie însemîntată. Suprafața determinată pe această cale se majorează cu 10—20%, pentru a se avea siguranța că și în condiții climaterice mai puțin favorabile se va obține cantitatea de nutreț verde necesară pe perioada de folosire a culturii respective. Acest coeficient de siguranță poate să rezulte și din producțiile mai mici de nutreț verde care se folosesc în calcul, față de capacitatea maximă de producție a culturii.

Cunoscînd suprafața care urmează să se semene cu fiecare cultură în parte se poate stabili suprafața totală a conveierului verde. Aceasta reprezintă unul din indicii de apreciere a eficienței economice a conveierului verde și anume, cu cît suprafața afectată este mai redusă, cu atît eficiența este mai mare, producțiile de nutreț verde la unitatea de suprafață sînt mari și prețul de cost al acestora mai scăzut.

Pentru orientare, se prezintă cîteva date referitoare la suprafața de conveier verde, necesare pentru 100 UVM, în diferite zone ale țării:

- în stepa Bărăganului și Dobrogei 50 ha;
- în stepa și silvostepa Moldovei 45 ha;
- în silvostepa Munteniei și Olteniei 40 ha;
- în silvostepa Banatului 30 ha.

Bolile și dăunătorii plantelor cultivate

Bolile cerealelor și leguminoaselor pentru boabe

Griul

Rugina neagră. Este produsă de ciuperca *Puccinia graminis*. Atacă grîul, orzul, ovăzul, secara și gramineele din flora spontană. Se întâlnește începînd din luna iunie, pe toate organele aeriene, pai, teacă, ambele fețe ale limbului și mai ales pe fața superioară, pe glume și ariste. Pe organele atacate se formează pustule alungite, liniare, de 2—3 mm lungime, prăfoase, de culoare brună-ruginie, în care se formează sporii de răspîndire ai ciupercii — *uredospori*. La început pustulele sînt izolate, risipite neregulat, apoi confluează formîndu-se dungi de 1 cm lungime și chiar mai mult, mărginite de o parte și de alta de resturile sfîșiate ale epidermei. Mai tîrziu culoarea acestor pustule devine brună-negricioasă datorită faptului că în aceleași lagăre, printre uredospori, începe formarea sporilor de rezistență — *teleutospori*. În cele din urmă, cînd teleutosporii rămîn în exclusivitate, culoarea pustulelor devine neagră. Rugina neagră este răspîndită în toată țara. Precipitațiile abundente din luna iunie și începutul lui iulie, precum și, în general, orice condiții care întîrzie maturitatea grîului (semănatul tîrziu, excesul de azot etc.), măresc posibilitățile de intensificare a atacului și pierderile din recoltă pe care acesta le produce.

Primăvara teleutosporii germinează și rezultă *basidiosporii* care infectează dracila. Pe dracilă se formează *picnidii* cu *picnospori* și *ecidii* cu *ecidiospori*. Ecidiosporii infectează grîul și alte graminee pe care se formează uredospori ce produc infecții repetate în timpul vegetației. Către sfîrșitul perioadei de vegetație, se formează sporii de rezistență — *teleutospori*.

Combatere. Introducerea și cultivarea soiurilor mai rezistente; administrarea de îngrășăminte în raport echilibrat, avîndu-se în vedere că îngră-

șămintele cu fosfor și cele cu potasiu sporesc rezistența, iar excesul de azot sporește sensibilitatea; însămînțarea în termenele optime și în intervale cât mai scurte; recoltarea la timp pentru a evita scuturarea boabelor din care rezultă samulastra; arătura adîncă imediat după recoltare, pentru îngroparea resturilor de plante rămase pe cîmp; cosirea la timp a graminelor din flora spontană. Distrugerea gazdelor intermediare (dracila).

Rugina brună. Este produsă de ciuperca *Puccinia triticina*. Atacă numai grîul. Se întîlnește toamna pe plîntuțe, apoi primăvara din aprilie pînă în iunie (înainte de înfrățire și pînă la înflorit), pe ambele fețe ale limbului frunzei și mai ales pe fața superioară, mai puțin pe teacă, rar pe pai, foarte rar pe spic. Pe fața superioară a limbului se formează pustule eliptice, brune, pulverulente, de 1—2 mm lungime și 0,5—0,8 mm lățime, răspîndite neregulat, în care se formează sporii de vară — uredospori.

Către sfîrșitul perioadei de vegetație a grîului, pe fața inferioară a limbului și pe tecele frunzei, apar pustule eliptice, puțin mai mici, negre, lucioase, acoperite de epidermă, risipite de asemenea neregulat, în care se formează sporii de rezistență — teleutospori.

Rugina brună este răspîndită în toată țara, fiind prezentă în fiecare an în lanurile noastre de grîu. Precipitațiile abundente din luna mai, precum și excesul de îngrășămintă cu azot, favorizează frecvența și intensitatea bolii.

Uredosporii rămași pe miriște rezistă la căldurile din timpul verii și infectează samulastra, pe care se formează pustule cu uredospori. Uredosporii rezistă la căldura și uscăciunea din vară și infectează plîntuțele din semănăturile de grîu de toamnă. Pe aceste plîntuțe apar pustule mici în care se formează uredospori (niciodată teleutospori). Dacă iarna nu este prea aspră, o parte din uredospori rezistă pînă în primăvară cînd produc infecții pe plante. Dacă iarna este aspră, uredosporii pier iar ciuperca rezistă în acest caz prin miceliul de rezistență din țesuturile plîntuțelor infectate în toamnă. Primăvara, pe acest miceliu se formează primele pustule cu uredospori, care pornesc primele infecții și apoi uredosporii rezultati produc infecții repetate în tot cursul perioadei de vegetație.

Combatere. Aceleași măsuri indicate la rugina neagră.

Rugina galbenă. Este produsă de ciuperca *Puccinia glumarum*. Atacă grîul, orzul, secara și alte graminee din flora spontană.

Se manifestă de regulă primăvara, începînd din luna mai, uneori chiar din aprilie și în mică măsură toamna, pe plîntuțe. Sînt atacate toate organele aeriene, ambele fețe ale limbului în special fața superioară, teaca frunzei și plevete, mai cu seamă partea inferioară, paiul și chiar boabele.

Pe organele atacate se formează pustule de uredospori eliptice, de 0,5—1 mm lungime și 0,3—0,5 mm lățime, de culoare galbenă-limonie la început, apoi galbenă-portocalie, pulverulente, dispuse în șiruri paralele. De cele mai multe ori uredosporii se formează din dungii paralele care pot ocupa o mare parte din suprafața limbului. În dreptul porțiunilor cu pustule se observă zone de decolorare mai mult sau mai puțin întinse. Către sfârșitul perioadei de vegetație a grâului, pe fața inferioară a limbului, pe partea internă a tecilor și plevelor, se formează alte pustule mici, negre, lucioase, acoperite de epidermă, dispuse în același fel, în care se diferențiază teleutosporii.

Rugina galbenă este răspândită în toată țara, apărând cu intensitate mai cu seamă în primăverile și verile reci și excesiv de ploioase.

În timpul perioadei de vegetație rugina galbenă se răspândește prin uredospori, care sînt purtați de vînt la distanțe mari. În țara noastră, ciuperca rezistă în timpul verii sub formă de uredospori, iar în timpul iernii prin miceliu, pe semănăturile de toamnă, producînd invazii puternice în primăverile și verile cu umiditate ridicată și temperaturi moderate (16—20°C).

Combatere. Aceleași măsuri indicate la rugina neagră a grâului.

Mălura grâului. Este produsă de ciupercile *Tilletia foetida*, *T. triticoïdes*, *T. tritici*, *controversa*, *T. intermedia*.

Mălura devine aparentă în spic, începînd din perioada maturității în lapte. Spicele mălurate sînt de culoare verde-albăstruie, culoare ce și-o menține un timp oarecare. Spicele atacate sînt mai late, mai răsfirate (zbîrlite), datorită faptului că boabele mălurate sînt mai groase și presează asupra palelor care se desfac, încît partea superioară a boabelor devine aparentă. Spicul este erect, nu se apleacă, boabele mălurate fiind mult mai ușoare, iar aristele sînt fragile și uneori se rup.

Boabele mălurate sînt galbene-brunii, mai scurte și mai groase decît boabele sănătoase, cu șanțul ventral mai puțin pronunțat. Strivite între degete se sparg și pun în libertate o pulbere brună cu miros caracteristic de pește stricat, constituită din *clamidosporii* ciupercii.

În cazul atacului speciei *T. controversa*, paiul este mai scurt cu 30—50% față de paiul plantelor sănătoase.

Ciupercile care produc mătura grâului se răspîndesc și se transmit prin clamidosporii din boabele mălurate.

În timpul treieratului, boabele mălurate sînt sparte și clamidosporii se prind pe suprafața boabelor sănătoase, în număr mai mare în șanțul ventral și pe perișorii de la vîrfurile bobului; o dată cu semănatul sînt introduși în sol unde germinează și produc infectarea plîntuțelor. Mătura

pitică produsă de specia *T. controversa* se transmite în principal prin sporii care se găsesc pe sol.

Combatere. Dezinfectarea semințelor cu produse antimălurice. Tratarea semințelor se poate face pe cale uscată cu diferite produse sub formă de prafuri (de exemplu Criptodin), sau pe cale umedă prin cufundare sau stropire. Se vor folosi produsele recomandate de organele centrale și regionale de protecția plantelor, respectînd cu strictețe indicațiile de pe ambalaj referitoare la doze, timpul de tratament etc. În terenurile puternic infectate, pentru prvenirea infecțiilor datorite clamidosporilor din sol și în special a speciei *T. controversa*, se recomandă rotația culturilor sau dezinfectarea solului prin prăfuire cu produse speciale (Hexadin 30 kg/ha după semănat). Deoarece multe din preparatele antimălurice sînt toxice, atît în timpul efectuării tratamentului, cît și la semănat, se vor lua măsuri de protecție a muncii. Semințele tratate nu pot fi date în consum pentru hrana omului sau a animalelor.

Pătarea brună a frunzelor sau septorioza. Este produsă de ciuperca *Leptosphaeria tritici* (f. c. *Septoria tritici*). Atacă grîul, secara și alte *Graminaceae* din flora spontană.

Pe limbul frunzelor bazale, rar pe teacă (pe vreme umedă și pe frunzele etajelor superioare), apar pete alungite, de forme și dimensiuni diferite, la început galbene, apoi brunii, necrotice, izolate sau confluențe, putînd ocupa o mare parte din limbul frunzei; frunzele puternic atacate se usucă. În dreptul petelor se observă numeroase punctișoare negricioase — picnidii ale ciupercii. Boala este frecventă în toată țară; în anii ploioși devine păgubitoare mai ales pentru unele soiuri de grîu.

În tot timpul perioadei de vegetație, ciuperca se răspîndește prin *picnospori*. Rezistă în timpul iernii prin *peritecii*, precum și prin *miceliul* din frunzele plăntuțelor atacate în toamnă. Vremea umedă și răcoroasă favorizează dezvoltarea ciupercii.

Combatere. Arături adînci imediat după recoltare; în regiunile mai umede se va evita folosirea soiurilor sensibile.

Tăciunile zburător. Este produs de ciuperca *Ustilago tritici*.

Manifestarea bolii este asemănătoare tăciunelui zburător al orzului. *Ustilago tritici* are o biologie asemănătoare și se combate la fel ca *Ustilago nuda* (de la orz).

Fuzarioza spicelor. Este produsă de *Gibberella zeae*; f. c. *Fusarium graminearum*. Atacă grîul, orzul, porumbul ș. a.

Începînd de la înspicat, cît timp spicul este verde, apare pe toate organele spicului (glume, glumele, cariopse, rahis). Pe glume și glumele apar la început pete galbene, mai mult sau mai puțin circulare, cu marginea

galben-brunie. Foarte curînd îngălbenirea cuprinde unul sau mai multe spiculețe în întregime, aspect foarte evident prin contrast cu restul spicului verde. Cînd infecțiunea este timpurie, spiculețele rămîn sterile; în cazul infecțiunilor mai tîrzii cariopsele rămîn mici, șiștave, albicioase. Pe rahis, pe glume și glumele se formează mici perinițe galbene-portocalii-roșiatice. Boabele puternic infectate nu germinează; cele mai ușor atacate germinează, însă plîntuțele sînt acoperite de miceliul ciupercii și nu mai răsar.

Boala apare intens numai în verile excesiv de ploioase, putînd produce pierderi însemnate.

Pernițele portocalii-roșietice sînt alcătuite din miceliul ciupercii, la periferia cărora se formează *conidiofori* cu *conidii*. În timpul vegetației ciuperca se răspîndește prin conidii. De la un an la altul rezistă prin peritecii (cînd acestea se formează), prin conidii, precum și prin miceliu în boabele infectate și în sol, pe resturile plantelor atacate.

Dezvoltarea ciupercii este favorizată de umiditate ridicată, mai ales dacă aceasta persistă o perioadă de timp mai îndelungată.

Combatere. Arături adînci de toamnă. Folosirea la semănat a unei semințe sănătoase sau tratată cu preparate organomercurice.

Secara

Pintenul secarei. Este produs de ciuperca *Claviceps purpurea*. Atacă secara, orzul, grîul, ovăzul și numeroase graminee din flora spontană.

În spicele infectate, o parte din boabe sînt înlocuite prin corpușoare alungite, de 1—4 cm lungime, drepte sau puțin curbate, cu trei muchii atenuate, violet negricioase, cunoscute sub denumirea de pintenul sau cornul secarei și care reprezintă sclerotii ciupercii. Florile sau chiar spiculețe întregi din vecinătatea lor rămîn sterile.

Boala se întîlnește în special în partea nordică a țării, în regiunile cu umiditate mai ridicată. Este mai frecventă în lanurile învecinate fînețelor. Orice condiții care prelungesc perioada de înflorire a secarei măresc în același timp posibilitatea de infecție.

Primăvara, din germinarea scleroților rezultă un număr de 10—30 formațiuni stromatice, măciucate, de culoare rozie. Către periferia porțiunii măciucate, se formează numeroase peritecii în formă de butelie, cufundate în ascostromă. În peritecii se formează asce cu cîte opt ascosporii filamentosi, multicelulari, hialini. Ajunși la maturitate, ascosporii sînt proiectați în afară și, purtați de vînt, ajung pe stigmatul florilor de secară. Aici ascosporii germinează și tubul de infecție pătrunde prin stil

în ovar, în care ciuperca își dezvoltă miceliul, care căptușește pereții ovarului. Pe acest miceliu se formează conidiofori scurți în conidii unicelulare, ovoide, hialine (f. c. *Sphacelia segetum*). Conidiile sînt vehiculate de insecte de la o floare la alta în tot timpul înfloritului, producîndu-se numeroase infecții secundare. După încetarea formării conidiilor, filamentele miceliene se întreș și se formează scleroții care devin aparenți în spic în perioada fructificării plantelor.

În timpul perioadei de vegetație, ciuperca se răspîndește prin ascospori și conidii; rezistă de la un an la altul prin scleroți.

Combatere. Recoltare la timp; arături adînci după recoltare; cosirea gramineelor spontane din apropierea lanurilor de seară, înainte de înflorire. Folosirea de soiuri cu perioada de înflorire cît mai scurtă și cu înflorire simultană. Evitarea terenurilor puternic infestate.

Orzul

Tăciunele zburător. Este produs de ciuperca *Ustilago nuda*.

Plantele tăciunate înspică înaintea celor sănătoase. Sînt distruse boabele și plevile în locul cărora se observă o pulbere brună alcătuită din *clamidospori*. La început masa de clamidospori este înglobată într-o pieleță subțire, cenușie, care foarte curînd se rupe punînd în libertate pulberea de clamidospori amestecată cu resturile nedistruse ale spiculețelor. În cele din urmă pulberea este spulberată, iar din spic nu rămîne decît rahisul pe care rămîn resturi de pleve și puțini clamidospori.

În timpul înfloritului clamidosporii sînt luați de vînt de pe spicele tăciunate și purtate pe spicele plantelor sănătoase. Ajungînd pe stigma sau lîngă ovar germinează și formează miceliul secundar de infecție, care pătrunde în ovar ajungînd în sacul embrionar și în cele din urmă se instalează în scutelum și uneori chiar în embrionul abia format. Aici hifele miceliene trec în stare latentă și rămîn în formă de miceliu de rezistență pînă la germinarea bobului. Infecția este florală.

Dezvoltarea boabelor infectate nu este stînjenită, încît la recoltare nu se deosebesc de boabele sănătoase. O dată cu germinarea boabelor, ciuperca iese din starea latentă, se dezvoltă în spațiile intercelulare ale plantei și ajungînd în spic fructifică, iar în locul boabelor se formează pulberea brună de clamidospori, capabili de noi infecții.

Ciuperca se răspîndește prin clamidospori și rezistă prin miceliul de rezistență din boabele infectate prin care se transmite boala.

Combatere. Folosirea de sămînță provenită din lanuri netăciunate sau dezinfectarea ei prin căldură. Tratamentul clasic se face în două faze,

prin cufundarea seminței în apă la temperatura de 28—30°C timp de patru ore și apoi în apă la 51—52°C timp de 10 minute, în care timp trebuie menținută temperatura constantă. După tratament sămînța se răcește prin cufundare în apă rece, după care se întinde în strat subțire și se lopătează pentru a se zvînta cît mai repede.

La însămînțare se va verifica neapărat facultatea germinativă a boabelor, în funcție de aceasta stabilindu-se cantitatea de sămînță la hectar.

Tratamentul monofazic este mai simplu și mai puțin riscant, și constă în cufundarea seminței în apă la 48°C, timp de patru ore, în care se adaugă bicarbonat de sodiu 0,5 kg la 100 litri apă.

Rezultate bune a dat de asemenea tratamentul seminței cu apă la temperatura de 20—22°C, timp de 60—64 ore. Dacă se adaugă în apă Chinodin 0,10%, durata tratamentului este de 40—48 ore.

Tăciunile negru. Este produs de ciuperca *Ustilago nigra*.

Manifestarea bolii este, în general, asemănătoare tăciunelui zburător, cu diferența că pielița cenușie în care sînt înglobați clamidosporii se menține mai mult timp, iar culoarea masei de clamidospori este de un brun mai închis. Clamidosporii sînt asemănători celor de *U. nuda*. Infecția este germinală, producîndu-se în pămînt după germinarea boabelor. Ciuperca se răspîndește și rezistă prin clamidospori, în sol.

Combatere. Rotația culturilor, tratarea semințelor cu produse organomercurice (de exemplu Criptodin 150 g/100 kg sămînță).

Tăciunile îmbrăcat. Este produs de ciuperca *Ustilago hordei*.

Plantele tăciunate înspică mai devreme. Nu sînt distruse în întregime plevele, iar aristele rămîn intacte, spicul păstrîndu-și forma normală. În locul boabelor se formează pulberea brună de clamidospori înglobați într-o pieliță subțire, argintie, persistentă. Clamidosporii nu sînt spulberați ca în cazul tăciunelui zburător.

Infecția este germinală, iar ciclul biologic al ciupercii se desfășoară în decursul unei singure perioade de vegetație a orzului, asemănător speciilor de *Tilletia*. Pătrunderea filamentului de infecție se face prin coleoptil cînd plîntuțele au 2—3 cm și este posibilă numai pînă la apariția primei frunze. Pe măsură ce plantele infectate cresc, se dezvoltă și miceliul ciupercii care, ajungînd în spic, formează clamidospori în locul boabelor. Ciuperca se răspîndește și rezistă prin clamidospori în sol sau pe suprafața boabelor sănătoase.

Combatere. Rotația culturilor, tratarea seminței cu produse organomercurice (vezi combaterea tăciunelui negru).

Făinarea. Este produsă de ciuperca *Erysiphe graminis* (f.c. *Oidium monilioides*). Atacă orzul, grîul, secara, ovăzul și graminee din flora spontană.

Primăvara timpuriu, atacă orzul și grâul de toamnă; în primăverile umede apare pe toate cerealele, în special pe orz, la baza tulpinii, teacă, pe limbul frunzelor bazale și la frunzele etajelor superioare. Organele atacate sînt acoperite cu o pîslă miceliană albicioasă pe care se formează o pulbere albă alcătuită din conidiile ciupercii. Mai târziu învelișul pîslor capătă o colorație brunie, datorită formării periteciilor. Sub această pîslă, care se poate înlătura cu ușurință, țesuturile plantei sînt brunificate.

Făinarea cerealelor apare mai frecvent și este mai păgubitoare mai cu seamă în primăverile excesiv de ploioase, în culturile prea dese și în locuri umede (depresiuni).

În timpul vegetației ciuperca se răspîndește prin conidii; rezistă de la un an la altul prin peritecii pe resturile de plante atacate.

Combatere. Arătură adîncă după recoltare, pentru îngroparea resturilor de plante; evitarea terenurilor umede; rotația culturilor; distrugerea graminaceelor din flora spontană; cultivarea de soiuri rezistente.

Sfîșierea frunzelor. Este produsă de ciuperca *Pyrenophora graminea* (f. c. *Helminthosporium gramineum*).

Atacă plantele primăvara și la începutul verii, manifestîndu-se pe limbul frunzelor. În parenchimul dintre nervuri apar pete brune, alungite, întinzîndu-se uneori pe toată lungimea limbului. Petele pot fi numeroase acoperind o mare parte din limb. În dreptul petelor țesuturilor se necrozează și frunza se sfîșie. Asimilația este stînjinită, au loc pierderi mari de apă și ca urmare boabele rămîn mici, șistave. Uneori spicele plantelor puternic atacate capătă o colorație galbenă-albicioasă și rămîn sterile.

Sfîșierea frunzelor de orz se întîlnește mai ales în primăverile și verile umede.

Sînt infectate plîntuțele. Miceliul ciupercii se dezvoltă în țesuturile plantei, crește o dată cu aceasta și ajungînd în frunze provoacă apariția petelor caracteristice (dungi). În timpul vegetației ciuperca se răspîndește prin conidii; de la un an la altul se transmite prin sămînță, ciuperca rezistînd sub formă de miceliu în bobul de orz.

Combatere. Condiționarea semințelor, înlăturîndu-se în acest fel boabele mici, șistave, mai ușoare, care de cele mai multe ori sînt infectate. Tratarea semințelor cu produse organomercurice (vezi tăciunele negru al orzului).

Pătarea brună a frunzelor. Este produsă de ciuperca *Pyrenophora teres* (f. c. *Helminthosporium teres*).

Apare în culturi primăvara și la începutul verii, manifestîndu-se pe limbul frunzelor. În parenchimul dintre nervuri apar pete brune, alungite, de cîțiva milimetri, izolate. În dreptul petelor țesuturile sînt necrozate și

se observă o rețea fină continuă sau întreruptă, cu un aspect caracteristic. Frunzele nu se sfișie.

Pătarea frunzelor este frecventă mai cu seamă în anii ploioși.

În timpul vegetației se răspîndește prin conidii. Rezistă prin miceliu în resturile de plante rămase după recoltare.

Combatere. Prin arături adînci, imediat după recoltare, se îngroapă sub brazdă resturile de plante favorizîndu-se descompunerea lor. Tratarea seminței de orz cu Criptodîn, în doză de 1,5 kg la tona de sămînță.

Ovăzul

Tăciunile zburător. Este produs de ciuperca *Ustilago avenae*.

Sînt distruse boabele și plevetele. În locul boabelor se formează o pulbere brună alcătuită din clamidosporii. Clamidosporii sînt spulberați de vînt și în cele din urmă rămîn numai ramurile paniculului la capătul cărora se mai păstrează puțini clamidosporii și resturile distruse ale plevelor.

Infecția este germinală. Clamidosporii luați de vînt de pe paniculele tăciunate ajung pe paniculele sănătoase în perioada de înflorire a plantelor și anume pe stigmat, ovare și apoi între palei și bob. În timpul încolțirii bobului, clamidosporii germinează și miceliul infectează plîntușele. Ciuperca crește o dată cu planta și, ajungînd în panicul, în locul boabelor se formează clamidosporii ciupercii.

Combatere. Tratarea semințelor cu formalină. În funcție de cantitățile de sămînță de tratat și posibilitățile din fiecare unitate agricolă, tratamentul se poate face prin cufundare sau prin stropire și sudație.

Prin cufundare în soluție de formalină (32%), 420 cm³ în 100 litri apă, timp de 10 minute.

Prin stropire și sudație. După stropirea unui strat subțire de sămînță cu formalină, aceeași concentrație, se ține la sudație timp de 2 ore, după care se întinde pentru zvîntare. Se folosesc 40—60 litri soluție pentru o tonă de sămînță.

Orezul

Arsura orezului. Este produsă de ciuperca *Piricularia oryzae*. Atacă orezul și alte graminee din flora spontană.

Sînt atacate plantele în toate fazele de vegetație; boala este cu atît mai păgubitoare, cu cît se manifestă mai de timpuriu. Pe limbul frunzelor

apar pete alungite, izolate sau confluențe, galbene-cenușii cu o margine brună. Frunzele puternic atacate se usucă începând de la vârful limbului. Pe tulpini boala se manifestă prin brunificarea nodurilor în dreptul cărora paiul este sugrumat, se îndoaie și se poate rupe cu ușurință. Când atacul se produce de timpuriu paniculele rămân sterile și se îngălbenesc. Dacă infecția s-a produs mai târziu, orezul fructifică, însă boabele rămân mici și se sișăvesc.

Excesul de azot și inundarea îndelungată favorizează apariția și evoluția bolii.

În timpul perioadei de vegetație ciuperca se răspândește prin conidii. De la un an la altul rezistă prin miceliu și chiar prin conidii în resturile de plante rămase după recoltare.

Combatere. Folosirea de soiuri mai puțin sensibile. Evitarea excesului de azot și inundarea pe o durată prea mare. Apa folosită pentru irigare să nu fie prea bogată în resturi organice. Dacă sîntem totuși obligați să folosim astfel de ape, acestea vor fi trecute în prealabil prin bazine de decantare. Aplicarea îngrășămintelor cu fosfor în doze mari anihilează acțiunea excesului de azot. Semănatul și repicatul orezului să se facă cît se poate mai devreme, pentru ca planta să apuce să fructifice înainte de răspîndirea în masă a bolii. Tratarea seminței de orez cu Criptodin în doză de 1 kg la o tonă de sămînță.

Porumbul

Tăciunile comun sau bășicat. Este produs de ciuperca *Ustilago zaeae*.

Pot fi atacate plantele de la răsărire însă se manifestă mai frecvent după ce plantele au 7—8 frunze. Sînt atacate toate organele aeriene, știuleții, tulpinile în dreptul nodurilor, paniculul și frunzele, mai rar rădăcinile superficiale. Pe organele atacate, în jurul punctului de infecție se formează pungii de forme și dimensiuni diferite (pînă la 20 cm), la început verzui-albicioase-argintii, cărnoase. În cele din urmă pungile se îngălbenesc, se usucă, se rup și pun în libertate o pulbere brun-negricioasă alcătuită din clamidosporii ciupercii.

În condiții prielnice clamidosporii germinează și miceliul de infecție pătrunde în plantă, în cele mai multe cazuri, prin răni provocate de insecte, grindină, unelte etc. După 15—20 zile, în jurul locului de infecție se formează pungile cu clamidosporii care în 5—7 zile ajung la maturitate. Prin ruperea pungilor, clamidosporii sînt puși în libertate și, vehiculați de curenții de aer și insecte, ajung pe organele plantelor producînd noi infecții. Cei mai mulți ajung în sol, constituind principala sursă de

infecție. Infecția este locală, rămânând limitată în jurul punctului de infecție.

Diferite soiuri, linii și hibrizi se comportă deosebit față de tăciune; în general soiurile timpurii sînt mai puțin atacate.

Combatere. La fiecare prașilă se culeg și se ard sau se îngroapă toate pungile (nu se aruncă pe platforma de gunoi), înainte de ruperea lor și împrăștierea sporilor. Se va evita rănirea plantelor cu ocazia lucrărilor de îngrijire. rotația culturilor. Gunoiul de grajd provenit de la vite hrănite cu porumb tăciunat nu se va folosi în tarlalele în care urmează să se cultive porumb. Cultivarea de hibrizi rezistenți. Tratarea seminței cu produse pe bază de TMTD (centralizat în instalațiile de uscare-calibrare) sau cu Criptodin 1 kg/1 tonă sămînță.

Tăciunele prăfos al inflorescențelor. Este produs de ciuperca *Sorospodium holci-sorghii*.

La formarea inflorescențelor, acestea apar total sau parțial transformate într-o masă brun-negricioasă, foarte curînd pulverulentă, alcătuită din clamidosporii ciupercii.

Clamidosporii rezistă în sol 7—8 ani. Infecția este germinată și se produce din pămînt generalizîndu-se în întreaga plantă; miceliul ciupercii crește o dată cu planta și ajungînd în inflorescențe fructifică formînd masa brună de clamidosporii.

Combatere. Aceleași măsuri indicate la tăciunele comun. În regiunile în care tăciunele prăfos are o răspîndire mai mare, se vor trata semințele cu produse fungicide de exemplu pe cale semiumedă cu TMTD în instalațiile de uscare-calibrare sau cu Criptodin în doză de 1 kg/tonă prin prăfuire. Tratatamentul cu produse organomercurice trebuie făcut cît mai aproape de data semănatului, mai ales dacă porumbul are un procent de umiditate mai ridicat de 13—14%. Semănatul porumbului la începutul epocii optime.

Putregaiul uscat al știuleților. Este produs de ciuperca *Nigrospora oryzae*.

Atacul apare în lanuri către sfîrșitul verii, în toamnă în timpul recoltării și în pătule în timpul păstrării. Simptomul caracteristic este putrezirea uscată a știuleților pînă la disocierea în fibre a rahisului, din care cauză boabele joacă în alveole și în cele din urmă cad. Boala se întîlnește de cele mai multe ori paralel cu atacul moliei cerealelor, *Sitotroga cerealella*, care vehiculează sporii ciupercii ce se formează pe boabele și rahisul știuleților. Ciuperca se răspîndește în tot timpul anului prin sporii purtați de vînt și mai ales de molie. De la un an la altul rezistă prin sporii din pămînt și de pe boabele de porumb. Infecția primară se face în lan, pe

știuleții dezveliți de ciori și șoareci; celelalte infecții au loc în grămețile de știuleți și în pătule.

Combatere. Aceleași măsuri indicate la înflorirea parazitară.

Înflorirea parazitară a boabelor. Este produsă de ciuperca *Gibberella fujikuroi* (f. c. *Fusarium moniliforme*). Atacă porumbul, orezul, sorgul, meiul.

Sînt atacați știuleții și boabele, în perioada maturității. Boabele, mai cu seamă cele din partea mijlocie a știuletelui, se crapă, căpătînd aspect de „floricele”. În condiții de umiditate ridicată, pe boabe și printre boabe, se formează un înveliș micelian alb-roziu. Boabele infectate nu germinează sau dacă germinează, plântulețele nu răsar, fiind acoperite de pîsla de miceliu.

Înflorirea parazitară este răspîndită în toată țara, cu deosebire în regiunile și în anii cu umiditate pronunțată. În lanurile infestate de sfredelitorul porumbului (*Pyrausta*) atacurile sînt mai puternice.

În timpul perioadei de vegetație ciuperca se răspîndește prin conidii. De la un an la altul rezistă sub formă de miceliu pe resturile de plante rămase după recoltare, precum și în boabe sau în depozite. În mică măsură rezistă și prin conidii.

Combatere. Pentru sămînță se aleg știuleți neatacați, se usucă bine și se controlează periodic în timpul păstrării. Pentru siguranță se tratează sămînța cu Tiradin 75 semiumed sau Criptodin 1,5 kg/tonă prin prăfuire. Însămînțarea în perioada optimă; recoltarea înaintea perioadei ploioase de toamnă. Strîngerea și distrugerea resturilor de plante și arătură adîncă după recoltare. Combaterea sfredelitorului porumbului (*Pyrausta nubilalis*) și a moliei cerealelor (*Sitotroga cerealella*). Administrarea îngrășămintelor chimice în raport echilibrat. Cultivarea de hibrizi rezistenți.

Putregaiul roșu. Este produs de ciuperca *Gibberella zeae* (f. c. *Fusarium graminearum*). Atacă porumbul, gîrul, orzul și alte graminee.

Atacul se manifestă la baza tulpinii, pe rădăcini și pe știuleți. Organele atacate apar înroșite, acoperite de o pîslă miceliană compactă, de culoare roșie, alcătuită din miceliul și conidiile ciupercii. În cele din urmă organele putrezesc.

Boala este frecventă mai cu seamă în regiunile cu umiditate ridicată, mai ales dacă aceasta se prelungește pe o perioadă mai îndelungată.

În timpul vegetației ciuperca se răspîndește prin conidii. De la un an la altul rezistă prin miceliu în boabele infectate, și în sol pe resturile de

plante rămase după recoltare. De asemenea, rezistă prin peritecii (când acestea se formează) și în mai mică măsură prin conidii.

Combatere. Aceleași măsuri indicate la înflorirea parazitară a boabelor.

Arsura frunzelor sau helmintosporioza. Este produsă de ciuperca *Helmintosporium turcicum*. Atacă porumbul, sorgul și alte graminee. Se manifestă în toată perioada de vegetație a porumbului, pe limbul frunzelor. Pe ambele fețe ale limbului apar pete alungite, de dimensiuni diferite, la început izolate apoi confluențe, putând ocupa o mare parte sau chiar limbul în întregime. Culoarea petelor este la început gălbuie-cenușie apoi brună, datorită apariției unui înveliș brun-cenușiu, prăfos, alcătuit din conidioforii și conidiile ciupercii. Frunzele puternic atacate se usucă, uneori se pot sfîșia și ca urmare boabele se șistăvesc. Boala este mai răspîndită în anii și în regiunile cu umiditate mai mare precum și în culturile irigate prin aspersiune.

În timpul perioadei de vegetație, ciuperca se răspîndește prin conidii. De la un an la altul rezistă prin miceliu și în parte prin conidii, pe resturile de frunze rămase după recoltare.

Combatere. Arătură adîncă, pentru îngroparea resturilor de plante după recoltare. Tratarea semințelor cu Tîradîn 75 în stațiile de uscare — calibrare sau cu Criptodîn în doză de 1 kg/tonă. Cultivarea de hibrizi rezistenți.

Mazărea

Antracnoza (*Ascochytoza*) mazării. Este produsă de *Mycosphaerella pinodes* (f. c. *Ascochyta pinodes*) și de (*Ascochyta pisi*). Atacă toate organele aeriene ale mazării, în toate fazele de vegetație și mai ales în faza de păstăi. Pe frunze apar pete circulare de 2—10 mm diametru, izolate sau confluențe, de culoare galbenă-cenușie cu o margine brună, bine conturată. Țesuturile din dreptul petelor se necrozează și uneori se rup, încît frunza apare perforată. Pe tulpini petele sînt alungite, ușor cufundate, brune. Pe păstăi petele sînt circulare, izolate sau unite, galbene-brunii, cu marginea brună mai închis și cu țesuturile adîncite pînă la boabe, care se pătează. În dreptul petelor, mai ales a celor de pe păstăi, se formează picnidiile ciupercii sub forma unor punctișoare negre. Antracnoza este răspîndită în toată țara, mai ales în primăverile ploioase cînd produce pierderi mari. Soiurile timpurii, de regulă, scapă neatacate.

În cursul perioadei de vegetație ciuperca se răspîndește prin picnospori. De la un an la altul boala se transmite prin sămînța infectată, precum și prin resturile de plante atacate rămase după recoltare pe sol și în care miceliul ciupercii rezistă peste iarnă.

Combatere. Se va folosi sămînța recoltată de la păstăi neatacate, care se va dezinfecța cu Criptodîn în cantitate de 2,5 kg la tona de sămînță. Cînd atacul este puternic în culturi, și îndeosebi în cele semincere, se vor face stropiri cu zeamă bordeleză 1%, pentru limitarea extinderii bolii. Îngroparea prin arătură adîncă a resturilor rămase după recoltare. În terenurile puternic infestate se va întrerupe cultura mazării pe o perioadă de 2—3 ani. Se va evita cultivarea de soiuri prea sensibile la atacul de antracnoză, cum este soiul Ceres.

Fasolea

Mozaicul fasolei. Este produs de *Phaseolus virus 1* (Pierce Smith). Atacă fasolea, mazărea, bobul, lupinul, trifoiul etc.

Pe suprafața frunzelor tinere apar pete de culoare verde-deschis. Adesea întreaga suprafață a frunzelor mai bătrîne este de culoare verde-deschis sau gălbuie, cu excepția unor benzi din apropierea nervurilor. Limbul este mai mult sau mai puțin încrețit sau deformat.

În natură virusul se răspîndește prin sămînță (la soiurile sensibile pînă la 50%), prin polenul plantelor bolnave și prin afide. Se transmite de asemenea prin contactul dintre plante.

Combatere. Cultivarea soiurilor rezistente. Folosirea de sămînță provenită de la plante sănătoase. În producerea de sămînță se recomandă eliminarea plantelor crescute din sămînță infectată la scurt timp după răsărire.

Arsura fasolei. Este produsă de bacteria *Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith). Dows. Atacă fasolea în toate fazele de vegetație, manifestîndu-se pe toate organele aeriene ale plantelor. În faza de cotiledoane, pe plătutele provenite din sămînță infectată, apar pete mici, galbene-brune. Cînd atacul este puternic, acestea se usucă și pier. La plantele mai avansate în vegetație, la începutul verii, pe ambele fețe ale frunzelor apar pete mici, cu aspect apos (sau unsuros), verzi-galbene. Cu timpul petele cresc, devin colțuroase, galben-roșietice sau brune, înconjurate de o zonă galbenă.

În dreptul petelor țesuturile se necrozează și adesea se rup, iar frunza apare perforată sau se sfîșie și atîrnă pe pețiol. Pe păstăi petele sînt circulare, adîncite, izolate la început, apoi unite, de culoare gălbuie, înconjurate de un inel roșietic-cărămiziu. Pe vreme umedă, în dreptul petelor apare un exsudat vîscos, gălbui, care pe vreme uscată se usucă luînd înfățișarea unei pojghițe lucioase. De la păstăi, infecția ajunge la boabe care se pătează. Pe tulpini petele sînt alungite, cufundate, brun-roșietice. Plantele puternic atacate, mai ales dacă infecția este timpurie, se usucă în întregime.

Bacterioza fasolei este răspîndită în toată țara, fiind mai frecventă și păgubitoare în condiții de umiditate abundentă.

În cursul perioadei de vegetație bacteria se răspîndește de la plantele atacate la cele sănătoase, prin apa de ploaie sau prin vînt care transportă fragmente din pojghiță de exsudat sau din sfărîmăturile frunzelor uscate. De la un an la altul bacteria se transmite prin sămînță, precum și prin resturile de plante rămase pe sol.

Combatere. Folosirea de sămînță provenită din păstăi neatacate și dezinfectate prin expunere la soare timp de o săptămînă, cîte 4—5 ore pe zi, sau cu Criptodin în cantitate de 2—2,5 kg/tonă. Se vor distruge prin ardere resturile de plante atacate rămase după recoltare și apoi se va ara adînc. Se va evita cultivarea de soiuri prea sensibile la atacul de bacterioză.

Antracnoza fasolei. Este produsă de ciuperca *Colletotrichum lindemuthianum*. Atacă fasolea manifestîndu-se pe toate organele ei aeriene, în toate fazele de vegetație, mai cu seamă după formarea păstăilor. Plăntuțele atacate prezintă pe cotiledoane pete brune, iar rădăcinile putrezesc. La plantele mai avansate în vegetație, pe tulpini, apar pete alungite, cufundate, brune. Pe frunze apar pete circulare, galbene-brunii cu o margine brună-roșietică, dispuse mai cu seamă în vecinătatea nervurilor. În dreptul petelor țesuturile sînt necrozate și se rup, frunza putînd să apară perforată sau sfîșiată. Pe păstăi apar de asemenea pete circulare, de culoare galbenă, apoi slab roză și în cele din urmă brună cu o margine brun-negricioasă. În dreptul petelor ușor cufundate, se formează lagărele cu conidiofori și conidii. La început petele sînt izolate, apoi se înmulțesc și se contopesc cuprinzînd o mare parte din păstăi. În păstăile infectate puternic și de timpuriu, nu se formează boabe; cînd atacul se produce tîrziu boabele sînt zbîrcite și pătate. Antracnoza este răspîndită aproape în toată țara, mai frecventă și păgubitoare în regiunile și în anii cu precipitații abundente.

În timpul vegetației ciuperca se răspîndește prin conidii. De la un an la altul rezistă sub formă de miceliu în tegumentul seminței, precum și în resturile de plante rămase după recoltare.

Combatere. Se va folosi sămînță recoltată din păstăi neinfectate. Aceasta se va dezinfecța cu produse organomercurice (Criptodin) în doză de 2—2,5 kg/tonă. În terenurile puternic infectate se va întrerupe cultura fasolei pe o perioadă de 2—3 ani. Pe vreme umedă sau după ploaie, nu se va lucra în culturi. În condiții de umiditate ridicată, se recomandă aplicarea a 2 tratamente cu zeamă bordeleză 1%, primul la 15—20 zile de la răsărire și al doilea la o săptămînă după înflorire, asigurîndu-se în felul acesta atît protejarea plăntuțelor cît și a păstăilor abia formate.

Bolile plantelor tehnice și medicinale

Floarea-soarelui

Mana florii-soarelui. Este produsă de ciuperca *Plasmopara helianthi* Nov. Atacă floarea-soarelui și alte plante din familia *Compositae*.

Sînt atacate plantele în toate fazele de vegetație, efectul parazitar fiind cu atît mai pronunțat cu cît plantele sînt mai tinere. Atacul se manifestă pe frunze însă atacurile timpurii stînjenesc dezvoltarea întregii plante. Pe fața superioară a frunzei apar pete de diferite forme și mărimi, decolorate, în dreptul cărora, pe fața inferioară, se dezvoltă o pîslă fină dar compactă, albă-cenușie, alcătuită din conidioforii și conidiile ciupercii. De obicei petele și pîsla de conidiofori încep să se dezvolte de la locul de legătură al limbului cu pedunculul frunzei înspre margine, și cuprind de multe ori limbul în întregime. Frunzele infectate se zbîrcesc și în cele din urmă se usucă. Plantele provenite din semințe bolnave pier de timpuriu. Acelea care continuă totuși să vegeteze, rămîn pitice și îndesate. Tulpinile acestor plante au 20—50 cm înălțime. Aceste plante, de cele mai multe ori, nu înfloresc; uneori formează capitule mici, fără semințe sau cu semințele insuficient dezvoltate. Cînd atacul se manifestă pe plantele mai dezvoltate sau cînd infecția este locală, efectul parazitar este mai puțin accentuat, plantele putînd forma semințe, care însă, de regulă, sînt infectate. Mana este răspîndită în toată țara, dar apare mai frecvent în regiunile Iași, București, Dobrogea, Oltenia, Banat, Oradea, Bacău, Brașov. Mana este frecventă și păgubitoare îndeosebi în anii și în regiunile cu precipitații abundente.

În timpul vegetației răspîndirea ciupercii se face prin conidii care sînt transportate de vînt, pe plante. În majoritatea cazurilor însă infecțiile provin din sămînță sau din sol și capătă caracter generalizat în întreaga plantă; infecțiile locale pe frunză se produc de regulă mai tîrziu, sînt relativ rare și de mică importanță practică. Transmiterea bolii de la un an la altul poate fi asigurată prin oosporii în care ierneză în resturile de plante ce se găsesc în sol sau amestecate cu sămînța, precum și prin miceliul ce ierneză în sămînța recoltată de la plante atacate.

Combatere. Îndepărtarea plantelor atacate din culturile în care s-a semnalat boala. După recoltare se vor face arături adînci, pentru a se îngropa toate resturile de plante din cultura infectată. Folosirea de sămînță sănătoasă provenită din culturi sănătoase, controlate în timpul vegetației. Tratarea seminței de floarea-soarelui cu produse organomercurice (Crip-todin în cantitate de 2 kg/tonă).

Putregaiul rădăcinii, tulpinii și capitulelor. Este produs de ciuperca *Sclerotinia sclerotiorum* (= *S. libertiana*). Este o ciupercă polifagă, atacînd numeroase plante din genuri și familii diferite. Astfel, atacă: floarea-soarelui, tomate, tutun, cartof, ceapă, pepeni, castraveți, morcovi, fasole, mazăre, in, cîneapă și multe alte plante cultivate și din flora spontană. Nu atacă cerealele.

La floarea-soarelui sînt atacate toate organele în toate fazele de vegetație, însă sensibilitatea cea mai mare o prezintă imediat după răsărire și apoi în perioada formării capitulelor. Plănuțele sînt atacate în condiții de umiditate ridicată în care caz tulpinița se înmoaie, se brunifică și putrezește. La plantele mai înaintate în vegetație de cele mai multe ori infecția se produce la baza tulpinii, și pe rădăcini. Dacă după infecție vremea se menține umedă, pe suprafața tulpinii apare o pîslă alb-cenușie, în care apar numeroase corpușoare negre, tari, de forme și dimensiuni variate — scleroții — sau organele de rezistență ale ciupercii. Sub pîsla de miceliu țesuturile se brunifică, se dezorganizează și planta se usucă. Dacă după infecție vremea nu este umedă, țesuturile la început se decolorează, apoi putrezesc fără să mai apară pîsla exterioară de miceliu. În acest caz miceliul se dezvoltă în interiorul tulpinii, iar scleroții se formează numai în măduvă. Pe rădăcini simptomele sînt asemănătoare celor de la baza tulpinii. Către sfîrșitul verii sînt atacate și capitulele în condiții de umiditate ridicată. Acestea se acoperă de pîsla cenușie de miceliu, întreg capitulul se înmoaie, apoi putrezește și se rupe în bucăți care atîrnă pe plantă sau cad pe sol. Atît pe suprafața capitulului cît și în țesuturi se formează scleroți de forme și dimensiuni variate, în general mai mici decît cei din tulpini. Pe fața superioară, printre semințe, se formează uneori scleroți în formă de rețea. Sînt atacate și semințele pe care apar întîi pete gal-

bene, iar mai târziu coaja crapă și se sfărîmă. În aceste cazuri sămînța nu mai formează miez, sau dacă formează, este acoperit de miceliu. Fecunditatea germinativă a seminței este mult micșorată, iar uleiul provenit din acestea este amar. Boala este răspîndită în toate zonele de cultură a floarei-soarelui, fiind mai frecventă și păgubitoare în regiunile și în anii cu umiditate ridicată.

În timpul perioadei de vegetație ciuperca se răspîndește de la plantele atacate la cele sănătoase, pe distanțe mici, prin miceliul de la baza tulpinii sau la distanțe mai mari prin miceliul din țesuturile sfărîmate purtate de vînturi, animale etc. De la un an la altul rezistă prin scleroții căzuți în sol în timpul recoltării sau amestecați cu sămînța. În condiții prielnice, din scleroți rezultă filamente miceliene care produc infecții la plante.

Combatere. Evitarea terenurilor joase și umede. Rotația culturilor, introducînd în asolament plante care nu sînt infectate de această ciupercă, cum sînt cerealele. Folosirea de sămînță provenită din culturi neatacate, care în orice caz a fost vînturată și selectată pentru a se înlătura scleroții, resturile de plante și semințele necorespunzătoare. Tratarea seminței cu apă fierbinte de 60°C timp de 10 minute sau cu produse organomercurice (Criptodin) în cantitate de 1,2—1,5 kg/tonă. Înlăturarea în timpul vegetației a plantelor atacate înainte de apariția scleroților și îngroparea lor în adînc. Arături adînci după recoltare pentru a se îngropa toate resturile de plante precum și scleroții căzuți pe sol.

Lupoaia (verigelul), *Orobancha cernua* var. *cumana* și *O. ramosa*.

Lupoaia este o plantă cu flori care parazitează floarea-soarelui, tutunul, hameiul, tomatele, cînepa și alte plante, în tot timpul perioadei de vegetație, fixîndu-se pe rădăcini. În jurul plantelor se observă numeroase plante de lupoaie. Plantele parazitare sînt slab dezvoltate, cu tulpini mai scurte, subțiri, cu capitule mici și cu majoritatea semințelor seci. Cînd numărul de plante parazite este mare, frunzele se veștejesc și cad de timpuriu, capitulele nu se mai formează și în cele din urmă întreaga plantă se usucă. Lupoaia este răspîndită mai ales în Moldova și în sudul țării în terenurile unde se cultivă an de an floarea-soarelui fără să se aplice măsuri de combatere împotriva acestui parazit.

Răspîndirea lupoaiei în timpul perioadei de vegetație ca și transmiterea de la un an la altul se realizează prin semințe, care la recoltare se amestecă cu semințele de floarea-soarelui, iar la semănat se seamănă împreună. Uneori răspîndirea semințelor de lupoaie se face și prin apele ploilor sau prin intermediul mașinilor agricole, a păsărilor, a lucrătorilor etc. Acestea,

căzînd pe pămînt, sînt antrenate în adîncime unde întîlnesc rădăcini de floarea-soarelui sau de alte plante pe care se fixează, parazitîndu-le.

Combatere. Se va folosi sîmînță din culturi necontaminate. Pe terenurile infestate se va întrerupe cultura florii-soarelui sau a altor plante ce pot fi parazitare, pe o perioadă de 6—8 ani, interval în care este recomandabil să se cultive cereale. Sîmînța se va tria și selecta bine pentru a îndepărta semințele de lupoaie. Culturile din terenurile infestate se vor controla periodic, îndepărtîndu-se tufe de lupoaie înainte de formarea semințelor. La recoltare, capitulele de floarea-soarelui pentru sîmînță vor fi puse direct în coșuri pentru a nu se contamina cu semințele de lupoaie de pe sol.

Inul de fuior

Antracnoza inului. Este produsă de ciuperca *Colletotrichum lini*. Atacă inul și alte specii ale genului *Linum*.

Antracnoza se manifestă în toate fazele de vegetație, pe toate organele plantelor de in. Pe cotiledoane apar pete mici circulare sau ușor alungite, bine delimitate de o margine brună. În dreptul coletului și pe rădăcinile plîntuțelor, se observă la început pete galbene și din loc în loc prezintă strangulări. În condiții climatice prielnice evoluției bolii, petele se măresc treptat, plîntuțele se brunifică și se usucă. Pe tulpini, frunze și capsule apar de asemenea pete galbene-brunii cu o margine roșietică, ușor adîncite. În dreptul petelor se formează lagăre cu conidiofori și conidii. Frunzele se răsucesc și se usucă, capsulele se deformează. Semițele atacate sînt mate, șiștave, zbîrcite, ușoare. Ele nu germinează sau dau plîntuțe firave care se usucă curînd. Antracnoza este mai răspîndită în Transilvania, Maramureș și Suceava și e frecventă și foarte păgubitoare în condiții de umiditate ridicată.

În timpul perioadei de vegetație ciuperca se răspîndește prin conidii, iar de la un an la altul prin sîmînță și prin resturile de plante rămase pe sol, în care miceliul și conidiile ciupercii rezistă în timpul iernii. Primele infecțiuni se produc în perioada germinării semințelor și a răsăririi plîntuțelor.

Combatere. Folosirea de sîmînță provenită din culturi neatacate. Triorarea și sortarea semințelor apoi tratarea lor cu Criptodin 2 kg/tonă, prin prăfuire. Resturile de plante atacate rămase după recoltare se vor îngropa adînc prin arătură. Se vor aplica îngrășăminte în cantități potrivite și bine proporționate. În terenurile infestate se va întrerupe cultura

inului pe o perioadă de 5—7 ani. O atenție deosebită se va acorda culturilor semincere.

Veștejirea inului (Fuzarioza). Este produsă de ciuperca *Fusarium lini*. Sînt atacate toate organele în toate fazele de vegetație. Boala se manifestă în vetre. La plantele mai avansate în vegetație primul simptom este ofilirea și îngălbenirea vîrfului, după care planta se usucă și se smulge ușor din pămînt, datorită uscării rădăcinilor. Recolta de semințe și de fibre este mult micșorată, iar fibrele sînt tari și sfărîmicioase. Fuzarioza inului este răspîndită în toată țara și este mai frecventă în primăverile calde și umede.

În timpul vegetației ciuperca se răspîndește prin conidii și chiar prin miceliu care se dezvoltă pe resturile organice, la suprafața solului. De la un an la altul boala se transmite prin semințe și prin resturile de plante atacate rămase pe sol, în care ciuperca rezistă atît sub forma de miceliu cît și ca spori de rezistență (clămidospori). În semințe ciuperca poate trăi 5—6 ani.

Combatere. În terenurile infectate se va întrerupe cultura inului pe o perioadă de 5—6 ani. Se va folosi sămînță provenită din culturi sănătoase, tratată cu fungicide organomercurice (Criptodin) 2 kg la tona de sămînță. Resturile de plante rămase după recoltare se vor distruge prin ardere.

Macul

Uscarea parazitară a frunzelor (*Helminthosporioza*). Este produsă de ciuperca *Pleospora papaveracea* (f. c. *Helminthosporium papaveris*).

Este răspîndită aproape în toate zonele de cultură a macului din țara noastră. În anii foarte favorabili produce pierderi de 40—50%. Sînt atacate frunzele, tulpinile și capsulele, în toată perioada de vegetație. Atacul se manifestă printr-o brunificare a bazei tulpinii ce se continuă spre vîrf sub formă de dungi brune. Frunzele se îngălbenesc, întîi cele de la bază și apoi și cele dinspre vîrf. Îngălbenirea începe de la bază, progresînd spre centru și vîrf. Cu timpul părțile îngălbenite se usucă și devin brune-închis, aproape negre. Capsulele infectate rămîn mici, sînt deformate, zbîrcite și înnegrite. În capsulele puternic infectate nu se mai dezvoltă semințe sau acelea care se dezvoltă sînt mici, lipite unele de altele, formînd cocloașe.

Din semințele atacate miceliul ciupercii trece în plîntuțele de mac producînd brunificarea bazei tulpiniței. În dreptul porțiunii brune tulpiniței se subțiază din care cauză cade la pămînt și pier. Infecția plantelor mature se face prin conidiile formate pe țesuturile brunificate. Ciuperca

rezistă peste iarnă prin miceliul și conidiile de pe resturile de plante. Acolo unde se formează, rezistă și prin peritecii. Boala are o dezvoltare mai mare spre sfârșitul vegetației, fiind favorizată de vremea umedă și caldă.

Combatere. Rotația culturilor. Semănatul macului cât mai de timpuriu posibil. Folosirea de semințe sănătoase provenite din culturi sănătoase. Tratarea semințelor cu Criptodin 100 g/100 kg sămânță sau cu Tiradin 75 în doză de 200 g/100 kg sămânță. Se mai poate face tratamentul cu formalină în concentrație de 0,25% și se ține 10 minute. Introducerea în cultură a soiurilor de mac rezistente. Dintre soiurile cultivate la noi, Cluj și Măgurele sînt cele mai rezistente. Stropiri în timpul vegetației după apariția bolii, cu zeamă bordeleză 0,75%.

Mana macului. Este produsă de ciuperca *Peronospora arborescens*.

Atacă toate speciile cultivate și sălbatice de *Papaver*, în diferite faze de dezvoltare.

Cînd atacul se produce devreme, în faza de cotiledoane, de cele mai multe ori plîntuțele pier. Pe plantele mature boala se manifestă pe toate organele aeriene. Pe frunze apar pete galbene, vizibile pe fața superioară a frunzelor. Corespunzător pe partea lor inferioară, în dreptul petelor, apare un puf fin, albicios la început, apoi cenușiu-violaceu, alcătuit din fructificațiile ciupercii conidioforii și conidiile. Pe tulpinile atacate apar diferite deformări, iar mugurii floralii sînt distruși sau dezvoltă flori mici și deformatate. Capsulele plantelor atacate rămîn de asemenea mici și conțin semințe puține.

Ciuperca se răspîndește de la o plantă la alta prin conidii, iar de la un an la altul prin oospori, care rezistă peste iarnă în resturile de frunze infectate. Răspîndirea ciupercii se face și prin semințe. Dezvoltarea bolii este favorizată de vremea umedă sau nu prea caldă (12—17°C).

Combatere. Arături adînci după recoltare, rotația culturilor. Folosirea de semințe provenite din culturi sănătoase. Dezinfectarea lor cu soluție de sulfat de cupru 0,75% timp de 10 minute. În timpul vegetației se vor efectua stropiri cu zeamă bordeleză 0,75% imediat ce s-a observat apariția bolii.

Cartoful

Mozaicul X al cartofului. Este produs de virusul *Solanum virus 1* (Orthon) Smith.

Plantele infectate manifestă pe frunze, în special în perioada de creștere maximă, pete de culoare verde-deschis puțin evidente. La unele soiuri

se manifestă prin necroze puternice ce apar pe frunze, pețiol și tulpină. De la un an la altul virusul se transmite prin tuberculi, iar de la plantele infectate la cele sănătoase prin contact direct.

Combatere. Eliminarea plantelor sau tuberculelor infectați din materialul pentru sămânță, pe baza identificării lor prin metoda serologică sau prin transmiteri artificiale pe plante test.

Mozaicul Y (streakul) cartofului. Este produs de *Solanum virus 2* (Orthon) Smith.

La început plantele infectate manifestă pe frunzele din vîrf pete mici de culoare verde-deschis, situate în special pe nervurile frunzelor, care, în alternanță cu regiunile de culoare normală, dau frunzelor un aspect mozaicat. Simptomele caracteristice constau însă în apariția de-a lungul nervurilor de pe fața inferioară a frunzelor precum și pe pețiol și tulpini, a unor striuri la început albastrii, iar mai târziu de culoare brună. Datorită faptului că nervurile cresc mai încet decît restul țesuturilor, suprafața frunzelor plantelor bolnave este adesea puternic încrețită. Într-un stadiu înaintat frunzele de pe jumătatea inferioară a tulpinii se necrozează total, se usucă și rămîn mult timp prinse de tulpină. Frunzele de la vîrfurile plantelor continuă să vegeteze, manifestînd simptome de mozaic și striuri brune pe nervurile de pe fața inferioară a foliolelor. Plantele care cresc din tuberculi infectați rămîn mici, iar recolta lor este mult mai mică decît a celor sănătoase.

În natură virusul Y se transmite prin tuberculi, iar de la o plantă la alta prin afide (*Myzus persicae* Sulz, *M. ornatus* ș. a.). Virusul este persistent în vector.

Combatere. Măsurile de prevenire constau în folosirea unui material de plantare sănătos. Obținerea cartofului de sămânță liber de virusul Y se bazează pe producerea lui în regiunile cu cel mai redus zbor de afide, pe suprafețe mari situate pe aceeași tarla și izolate de culturile pentru consum: prin alegerea, sortarea și încolțirea materialului, plantarea cît mai timpurie, la distanțe mici, eliminarea riguroasă și repetată din cultură a tuturor plantelor infectate, îndată ce acestea pot fi identificate pe baza simptomelor externe, recoltarea timpurie și cultivarea soiurilor rezistente.

Răsucirea frunzelor cartofului. Este produsă de virusul *Solanum virus 14* (Appel) Smith.

La plantele infectate boala se manifestă cu răsucirea frunzelor, începînd cu cele de la bază. Frunzele răsucite sînt îngroșate, iar lovite cu ceva sau între ele, produc un sunet metalic, caracteristic. Mai târziu frunzele plantelor bolnave se îngălbenesc și se necrozează începînd cu marginea foliolelor. Producția plantelor bolnave, mai ales a celor crescute din tuberculi infectați, este deosebit de redusă.

Se transmite în natură prin tuberculi și afide. *Mysus persicae* este principalul vector al acestui virus.

Combatere. Aceleași măsuri ca și în cazul strieakului.

Stolburul cartofului. Este produs de virusul *Lycopersicum virus 5*.

Stolburul apare în culturile de cartof din regiunile mai călduroase ale țării, la începutul lunii iulie. Plantele infectate se caracterizează prin răsucirea, decolorarea sau antocianarea frunzelor tinere, micșorarea unghiului dintre tulpină și lăstarii secundari, încetinirea creșterii și în sfârșit ofilirea treptată a întregii plante în aproximativ 2 săptămâni de la apariția primelor simptome.

Virusul rezistă de la un an la altul în părțile subterane ale volburei și ale altor plante sensibile multianuale, de unde este transmis spre sfârșitul lunii iulie de cicada *Hyalesthes obsoletus* pe solanaceele sensibile.

Combatere. Cultivarea soiurilor de cartof timpurii, iarovizarea tuberculilor și plantarea timpurie sînt măsuri sigure de prevenire a bolii. În cazul culturilor de vară, plantarea nu va fi efectuată înainte de 15 iulie.

Înnegrirea și putrezirea bazei tulpinii și putregaiul umed al tuberculilor. Este produsă de bacteria *Erwinia phytophthora*. În afară de cartof atacă tomatele, morcovii, lupinul, bobul, mazărea ș. a. Boala apare în culturi în toate fazele de vegetație ale plantei, adică în prima jumătate a verii și se continuă în depozite. Se manifestă la baza tulpinii, pe stoloni și tuberculi. Plantele atacate rămîn mai mici, au tulpini firave și ramurile adunate spre tulpină. Foliiolele răsucite către fața superioară se îngălbenesc, se brunifică și cad începînd cu frunzele bazale. Tulpinile în preajma solului rămîn subțiri, brune, moi, putrezite și se smulg cu ușurință. Din tulpina aeriană, prin stoloni, infecția ajunge la tuberculi. Aceștia pot fi infectați și direct, bacteria pătrunzînd prin leziuni. La începutul infecției, tuberculii bolnavi nu se deosebesc la suprafață de cei sănătoși; în secțiune însă se observă o colorație brună-violacee a pulpei, în regiunea în care s-a produs infecția și mai ales în dreptul inelului de vase conducătoare. Într-o fază mai avansată a bolii amidonul din celule este solubilizat, celulele sînt distruse și pulpa putrezește transformîndu-se într-o masă mucilaginoasă brună, care exală un miros urît (în cazul cînd s-au asociat și alte microorganisme saprofite). Forma de putregai umed este frecventă mai ales în timpul păstrării, în depozitele umede, neaerisite și calde, în care caz pierderile sînt foarte mari, infecția trecînd cu ușurință de la tuberculii infectați la cei sănătoși. Infecția și evoluția bolii este favorizată de umiditate mare și temperaturi ridicate.

În cursul perioadei de vegetație boala se răspîndește prin contactul tuberculilor în cuib, iar de la un an la altul prin insecte, melci și prin apa de ploaie; în depozite se răspîndește prin contactul tuberculilor sănătoși

cu tuberculii infectați. De la un an la altul, sursa principală pentru transmiterea bolii sînt tuberculii ușor infectați, folosiți ca material de înmulțire. Uneori și solul precum și resturile de plante infectate constituie surse de infectare pentru noile plante, bacteriile pătrunzînd prin răni. Infecțarea tuberculilor se poate face și prin intermediul cuțitului, dacă se plantează tuberculi secționați.

Combatere. Pentru plantare se vor folosi tuberculi proveniți din culturi în care nu s-a constatat boala. Culturile destinate producerii de material de înmulțire se vor controla repetat, îndepărtîndu-se și distrugîndu-se plantele atacate, prin ardere sau îngropare. Recoltarea se va face pe vreme uscată. Pentru o păstrare îndelungată este necesară o sortare foarte atentă a tuberculilor înainte de depozitare, alegîndu-se numai tuberculi sănătoși (neatacați, neînmuiați, nestriviți, fără leziuni, neînghețați), bine zvîntați și fără pămînt pe ei. În timpul păstrării trebuie făcute controale și sortări periodice (mai ales cînd temperatura este mai ridicată și către sfîrșitul perioadei de păstrare), îndepărtîndu-se tuberculii necorespunzători. Spațiile de depozitare trebuie să fie curate, dezinfectate, bine uscate și să permită o bună aerisire și menținere a temperaturii și umidității indicate.

Rîia neagră sau cancerul cartofilor. Este produsă de ciuperca *Synchytrium endobioticum*. Atacă cartoful și mai rar tomatele, mătrăguna, măs-larița, zîrna, lăsniciorul ș. a.

Sînt atacați tuberculii, stolonii, rar tulpina și frunzele bazale; nu sînt atacate rădăcinile. Plantele atacate nu se deosebesc la exterior de cele sănătoase. Pe organele subterane însă se formează excrescențe (tumori) la început mici, albicioase, verzui, pe organele aeriene netede. Cu timpul tumorile cresc, depășind uneori dimensiunile tuberculilor, capătă forme neregulate, sînt moi, cu aspect și consistență buretoasă, de culoare brună-închis. În aceste excrescențe se formează sporii de rezistență ai ciupercii (akinetosporangii). În cele din urmă tumorile putrezesc, mai cu seamă pe vreme umedă, sau se desprind de pe organele pe care s-au format și rămîn în pămînt. Rîia neagră este răspîndită în regiunile Suceava, Maramureș, Cluj, Hunedoara, Brașov și numai în cîteva localități din regiunile Bacău și Crișana, adică în zona foarte favorabilă culturii cartofului. Această boală este mai răspîndită și mai păgubitoare în condiții de umiditate ridicată și temperaturi moderate, la altitudini de peste 500 m, în zone cu precipitații medii anuale de 600—800 mm (400—460 mm în intervalul mai—septembrie) și temperaturi medii anuale de 6—7°C (15—24°C în intervalul mai—septembrie).

Transmiterea bolii de la un an la altul și răspîndirea ei în diferite regiuni se face prin akinetosporangi. Aceștia rezistă în sol pînă la 10 ani

și sînt răspîndiți prin materialul de înmulțire, unelte, roțile căruțelor, picioarele animalelor, prin gunoiul de grajd rezultat de la vite hrănite cu cartofi atacați, precum și prin apa de ploaie care se scurge de la suprafața solului sau prin apele curgătoare.

Combatere. Măsura principală pentru prevenirea pierderilor în zonele declarate contaminate este folosirea de soiuri rezistente. Toate soiurile actualmente raionate sînt rezistente (Voran, Viola, Ora, Merkur, Mittelfrühe), iar dintre cele de perspectivă, sînt rezistente: Urgenta, Sirtema, Bucur 50, Colina, Carpatin, Măgura, Brașovean. Obligația unităților agricole de stat din zonele contaminate de rîia neagră este de a înmulți și folosi soiurile raionate recomandate de Consiliile agricole și de a asigura puritatea biologică a acestor soiuri prin eliminarea plantelor străine în timpul vegetației și păstrarea tuberculilor de sămînță peste iarnă în condiții corespunzătoare. Cartofii sănătoși proveniți din terenurile infectate vor putea fi folosiți în consum, cu condiția ca cojile lor să fie arse sau îngropate adînc în pămînt.

Mana cartofului. Este produsă de ciuperca *Phytophthora infestans*. Atacă cartoful, tomatele.

Sînt atacate toate organele plantei în afară de rădăcini. Pe limbul foliolelor apar la început pete de decolorare, gălbui, cu marginea slab delimitată; mai tîrziu, începînd dinspre centru, țesuturile din dreptul petelor se brunifică și se necrozează. Pe măsură ce țesuturile din centrul petei se mortifică, miceliul ciupercii se întinde mai departe în țesuturile vii de la periferia petei, formîndu-se în jurul petelor brune, zone galbene care la rîndul lor se brunifică. În felul acesta suprafața petelor crește continuu, putînd ocupa limbul în întregime. În dreptul petelor, pe fața inferioară, se observă un puf albicios alcătuit din conidioforii și conidiile ciupercii. Frunzele atacate se usucă și cad de timpuriu, ceea ce are ca urmare formarea de tuberculi puțini și mici. Pe tulpini și pețiole apar pete alungite, brune, necrotice. Tuberculii infectați nu se deosebesc la început de cei sănătoși, însă în secțiune se constată prezența unui inel brun, periferic. Cu timpul brunificarea progresează sub formă de prelungiri către centrul tuberculului. Mai tîrziu apar și la suprafața pete brune, în dreptul cărora țesuturile sînt ușor cufundate. În timpul păstrării, mai ales dacă nu sînt respectate condițiile de temperatură (1—5°C) și umiditate (70—75%), boala începută în cîmp își continuă evoluția și în cele din urmă, pe acești tuberculi brunificați, se instalează alte microorganisme care produc putrezirea uscată (specii de *Fusarium*) sau umedă (diferite specii de bacterii) a tuberculilor depozitați.

Agentul patogen. Ciuperca *Phytophthora infestans* trăiește în plante sub forma de miceliu de pe care ies la suprafața frunzelor, în dreptul

petelor, organele de înmulțire și răspîndire, conidioforii și conidiile. Conidioforii sînt incolori, ramificați, avînd 2—4 ramuri laterale care din loc în loc prezintă umflături piriforme, ce indică locul de formare al conidiilor lor. Acestea sînt unicelulare, ovale, incolore.

Infecția și evoluția bolii este favorizată de umiditatea ridicată și temperaturi moderate (10—20°C). În timpul perioadei de vegetație ciuperca se răspîndește prin conidii, care sînt purtate de vînt la distanțe mari sau sînt antrenate de apa de ploaie ajungînd la tuberculi. În condiții prielnice conidiile germinează dînd naștere fie la zoospori biflagelați fie la filamente de germinație, care produc noi infecții. De la un an la altul boala se transmite prin miceliul din tuberculii infectați, folosiți ca material de plantare, și prin miceliul de rezistență din resturile de plante rămase în cîmp, după recoltare.

Combatere. Plantarea de tuberculi sănătoși proveniți din culturi neatacate. În regiunile în care mană se manifestă cu regularitate, se recomandă plantarea mai adînc (8—10 cm) și nu se vor planta tuberculi secționati. În timpul vegetației se vor aplica stropiri cu zeamă bordelează, mai ales dacă vremea este umedă (ploi, ceață, rouă). Primul stropit se va efectua imediat ce s-a constatat apariția primelor pete de mană. Stropitul se va face pe cît posibil pe ambele fețe ale frunzelor, folosind între 400—800 l soluție la hectar, în funcție de aparatul de stropit utilizat. Dacă vremea este umedă, stropitul se va efectua mai des (după prima ploaie mai mare de 10 mm), iar dacă vremea este secetoasă, stropirile se vor aplica mai rar (numai după ploaie). În anii ploioși numărul stropirilor poate ajunge la 5, pe cînd în cei secetoși la 1—2. Atenție deosebită se va acorda culturilor destinate pentru sămînță. Recoltarea trebuie făcută la maturitatea tuberculilor și pe timp uscat. În culturile în care organele aeriene sînt puternic atacate, se recomandă cosirea și îndepărtarea culturilor din cîmp, cu 3—4 săptămîni înainte de recoltare, evitîndu-se în acest fel contactul tuberculilor cu organele aeriene. Pentru păstrarea tuberculilor proveniți din culturi atacate de mană se vor avea în vedere aceleași măsuri descrise la înnegrirea și putrezirea bazei tulpinii și putregaiului umed al tuberculilor.

Fuzarioza cartofului. Este produsă de ciupercile *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. coeruleum*, *F. eumartii*, *F. avenaceum* ș. a.

În afară de cartof, fiecare din speciile de *Fusarium* citate mai atacă numeroase alte plante cultivate și buruieni.

În cîmp fuzarioza se manifestă, de obicei, prin veștejirea plantelor, începînd cu frunzele bazale. Baza tulpinii se înmoaie, se brunifică și se acoperă cu o pîslă albă formată din miceliul, conidioforii și conidiile ciupercii. Vestejirea plantei se datorește dezvoltării miceliului ciupercii în

vasele conducătoare, pe care le astupă, împiedicînd circulația apei la plantă. Putrezirea tuberculilor începe din cîmp și se continuă în depozite. Tuberculii puternic atacați se zdrobesc, se usucă, putrezesc, iar pe suprafața lor apar mici grămăjoare de miceliu alb, alb-gălbui sau roz. Fuzarioza se propagă în depozite, de la tuberculii atacați la cei sănătoși, mai ales dacă aceștia prezintă leziuni (răni mecanice, rosături de insecte, striviri etc.) sau dacă au fost atacați inițial de mană.

În timpul vegetației aceste ciuperci se răspîndesc prin conidii (macro- și microconidii). De la un an la altul ele se răspîndesc prin miceliu, care trăiește saprofit pe resturile de plante din sol și din depozite, și prin clamidospori.

Combatere. Folosirea pentru plantat numai a tuberculilor neatacați, neseccionați și fără leziuni. Plantele atacate precum și resturile rămase după recoltare se vor distruge prin ardere sau îngropare. În terenurile infestate se va întrerupe cîțiva ani cultura cartofului. Recoltarea se va face pe vreme uscată. Pentru păstrare se vor respecta măsurile recomandate la înnegrirea bazei tulpinii și putregaiului umed al tuberculilor.

Coriandrul

Înnegrirea inflorescențelor și frunțelor. Este produsă de bacteria *Erwinia carotovora*. Atacul apare în vetre, provocând brunificarea intensă a inflorescențelor și mai târziu a capsulelor de coriandru. Brunificarea începe sub forma de pete mici, cu aspect gras, care treptat se întind și se închid la culoare. De pe inflorescențe petele brune trec și la pețioluri și apoi la tulpină care capătă aspectul de ars. Capsulele infectate rămân mici și zbârcite, iar semințele din ele pierd puterea de germinație.

Bacteria se transmite de la o plantă la alta prin apa ploilor, insecte, vînt etc. De la un an la altul se transmite prin sămînță sau prin resturile de plante infectate.

Combatere. Folosirea de sămînță provenită din culturi sănătoase. Dezinfectarea acesteia cu apă caldă de 52—54°C timp de 15 minute. Arături adînci după recoltare și rotația culturilor, astfel încît, coriandrul să nu revină pe terenul infectat cel puțin 2 ani. Introducerea în cultură a soiurilor de coriandru rezistente la această boală.

Feniculul

Pătarea brună. Este produsă de ciuperca *Cercospora depressa*.

În afară de fenicul atacă și pătrunjelul și unele plante sălbatice. Produce pe frunze, tulpini și umbrele, pete neregulate, galbene-brune sau galbene-cenușii. Pe suprafața petelor se dezvoltă o pulbere fină de culoare albă-cenușie formată din fructificațiile ciupercii — conidiofori și conidii.

Ciuperca se răspîndește de la o plantă la alta prin conidii, iar de la un an la altul prin miceliul și conidiile rămase pe resturile de plante și prin semințe. Dezvoltarea bolii este favorizată de umiditate.

Combatere. Arături adînci după recoltare și rotația culturilor. Folosirea pentru plantare a rădăcinilor din anul anterior, la care se vor tăia părțile de deasupra solului. Paiele de fenicul provenite din culturi bolnave se vor folosi ca combustibil. Pentru însămînțare se va folosi numai sămînță sănătoasă și dezinfectată cu Criptodin 100 g/100 kg sămînță sau cu formalină de 32%, în concentrație de 0,1% în care se ține 5 minute.

Menta

Rugina mentei. Este produsă de ciuperca *Puccinia menthae*.

În afară de menta cultivată, atacă și alte specii de mentă sălbatică. Se manifestă prin apariția pe fața superioară a frunzelor, pe pețioluri și pe tulpini a unor pustule de 1—2 mm diametru, de culoare ruginie sau brună-castanie cu aspect prăfos, înconjurate de epiderma ruptă. Aceste pustule conțin uredosporii. Mai tîrziu pe aceleași organe apar alte pustule de culoare mai închisă, aproape negre; sînt pustulele cu teleustospori sau spori de rezistență. Cînd atacul este foarte puternic, frunzele se îngălbenesc apoi se usucă și cad de timpuriu. Plantele infectate rămîn în urmă ca dezvoltare. Atacul de rugină influențează nefavorabil asupra însușirilor medicinale ale mentei, alterînd gustul frunzelor care vor pierde aroma.

Ciuperca se transmite de la o plantă la alta prin uredospori, iar de la un an la altul prin teleutospori și ecidiospori.

Combatere. Rotația culturilor, arături adânci după recoltare. Recoltarea frunzelor de izmă se va face imediat ce s-a observat apariția primelor pustule de rugină. Se vor distruge buruienile din cultură și speciile de mentă sălbatică din apropierea culturilor. Se va evita plantarea prea deasă a tufelor de mentă.

Levăntica

Pătarea frunzelor. Este produsă de ciuperca *Septoria lavandulae*. Atacă începând din luna mai frunzele de levănțică, producând pete circulare, brune la început, apoi cu centrul albicios. La suprafața petelor se observă niște punctișoare foarte fine, negre, fructificațiile ciupercii sub formă de picnidii cu spori. Pete asemănătoare se produc și pe tulpini. În caz de atac puternic frunzele se usucă în întregime.

De la un an la altul ciuperca rezistă prin miceliu și picnidii care se găsesc pe resturile de frunze infectate. Primăvara, când vremea se încălzește, picnosporii sînt puși în libertate din picnidii și sînt luați de vînt și duși pe noile plante de levănțică. Boala este favorizată de umiditate și temperatură potrivită.

Combatere. Strîngerea tuturor frunzelor căzute și arderea lor. Săparea cu cazmaua în jurul plantelor și întoarcerea brazdelor. Folosirea pentru plantare numai a butașilor proveniți de la plante sănătoase.

Dăunătorii cerealelor și leguminoaselor pentru boabe

Grîul

Ploșnițele cerealelor (*Eurygaster integriceps* Put.). Au devenit în ultimii ani printre cei mai primejdioși dăunători ai culturilor de grîu. Pagubele cele mai mari le produce *E. integriceps* care este cea mai răspîndită în zonele cerealiere și apoi *E. austriaca* și *E. maura*.

Ploșnițele au corpul oval, brun-închis, cu scutulul foarte dezvoltat, ajungînd pînă la vîrfurile abdomenului. Lungimea corpului variază între 9—13 mm, ouăle sînt sferice, depuse pe 2 rînduri sau în grup neregulat. Ele sînt verzi la început, și roșcate către sfîrșitul perioadei de incubatie,

iar larvele sînt gálbui-brune cu pete închise pe marginile segmentelor abdominale.

Ploșnițele au o singură generație pe an. Ele ierneză în lizierele păclurilor în special în cele foioase, sub stratul de frunze căzut pe pămînt. Primăvara, pe la sfîrșitul lunii aprilie, cînd temperatura se ridică peste 9°C migrează pe culturile de grîu unde se hrănesc începînd și sugînd plantele tinere de grîu.

Cînd este atacat rahisul, florile dinspre partea superioară a spicului avortează, iar cînd sînt atacate boabele, acestea se șistăvesc, glutenul suferă schimbări, făina pierzîndu-și calitățile de panificație.

Combatere. Ploșnițele cerealelor se combat prin tratamente chimice și biologice:

În tratamentele chimice se folosesc produsele organofosforice Diptrex (80%), 1,5 kg/ha în 25 l apă (sub formă de suspensie) sau Metilparation (50%), 1 kg/ha în 25 l apă.

Tratamentele se aplică prin avioستropiri împotriva ploșnițelor adulte cînd densitatea numerică trece de 2/m².

Cînd se folosește Metilparationul, care este de 50 ori mai toxic de cît Diptrex-ul, avioستropirile trebuie să se termine cu 15 zile înainte de secerat.

Dacă densitatea numerică a ploșnițelor adulte este sub 2/m², se face numai un tratament împotriva larvelor cînd pe lîngă aceasta se distrug și adulții.

Dacă densitatea numerică a larvelor este mare, peste 3/m², se face și un al doilea tratament împotriva acestora, cu aceleași produse, sau cu Detox (5%) pulbere aplicată prin avioprafuiri.

Tratamentul biologic constă în înmulțirea și lansarea în culturile de grîu atacate de ploșnițe, a viespei (*Microphanurus*) care distruge ouăle de ploșnițe. Ele sînt combătute în mod natural de aceste viespe.

Gîndacul Ghebos (*Zabrus tenebrioides* Goeze). Este unul dintre cei mai păgubitori dăunători ai grîului de toamnă, în special în zonele în care grîul revine an de an, după grîu.

Gîndacii sînt bruni-roșcați cu partea dorsală a corpului neagră lucioasă și cu pronotul ghebos; larvele au capul cafeniu și sînt de culoare albă-murdar, cu pete cafenii pe partea dorsală a segmentilor corpului. Adulții au capul lung de 11—16 mm, iar larvele de 25—35 mm.

Prin luna iunie, cînd grîul este înspicat și boabele în lapte, apar adulții din sol unde a avut loc nimfoza și unde se hrănesc cu boabele de grîu din spice.

Toamna, în lunile septembrie-octombrie, dar mai ales în prima jumătate a lunii octombrie, femelele depun ouă.

Dacă în perioada de hrănire a adulților, de împerechere și depunere a ouălor timpul este cald și secetos, numărul de ouă depus va fi mic, iar atacul larvelor slab; dacă timpul este ploios și potrivit de cald, prolificitatea crește iar numărul de ouă depus este mare.

După incubatie apar larvele, care se grupează și-si fac galerii în sol, în apropierea plantulelor de grâu. Ziua ele stau ascunse în galerii, iar noaptea trag frunzele plăntuțelor de grâu pe care le distrug. Dacă solul este uscat larvele stau în galerii fără să se hrănească, iar după ploaie atacul este cu atât mai puternic cu cât temperatura este mai ridicată. Atacul se produce de obicei în vetre, după cum au fost depuse ouăle în terenurile mai umede de sub clăi, girezi etc.

Atacul începe din toamnă și se continuă primăvara și chiar iarna dacă temperatura se ridică peste 3—4°C.

În afară de grâu, larvele mai atacă orzul și secara.

Combatere. Preventiv, culturile de grâu pot fi protejate contra larvelor prin tratarea semințelor la însămînțare cu Aldrin (20%), 500—600 g pulbere la 100 kg sămînță. Este bine ca tratarea semințelor împotriva larvelor gândacului ghebos să se facă în același timp cu tratarea pentru prevenirea atacului de malură.

În acest scop se face un amestec de Aldrin (20%) 500 g + Granodin cu care se tratează semințele, folosind porzolatoare, special construite pentru tratamentul preventiv.

Atacul larvelor poate fi de asemenea preventiv prin încorporarea de Aldrin (20%) pulbere 25 kg/ha, Heclotox (3%), 35 kg/ha sau Duplitox (3+5%), 30 kg/ha în sol cu ajutorul discului.

Dacă în semănăturile de grâu de toamnă se observă atacul larvelor gândacului ghebos, combaterea lor se face prin prăfuirea culturii de grâu atacată cu Aldrin (20%), 20 kg/ha, sau Heclotox (1,5%), 25—30 kg/ha.

Cărăbușii cerealelor (*Anisoplia austriaca* Herbst.). Sînt răspîndiți în-deosebi în regiunile de stepă și de coline din Banat, Oltenia, Muntenia, Dobrogea și sudul Moldovei, unde în stadiul de adulți produc pagube culturilor de grâu.

Gîndacii au corpul de culoare neagră-albăstruie cu reflex metalic, elitrele sînt cărămizii. Corpul este acoperit cu peri cenușii-albicioși, cu excepția pronotului care la primele 3 specii este ghebos, iar la ultima acoperit cu peri. Lungimea corpului: 10—15 mm.

Au o generație la 2 ani cu excepția speciei *A. segetum* Herbst. care are o generație pe an.

Cărăbușii apar în luna iunie cînd grîul este înspicat și boabele se află în pîrgă.

Densitatea lor este mai mare pe marginile lanurilor decât în interior. Spicele atacate se recunosc că au spiculețele cu boabele desfăcute de palei și mâncate pe jumătate sau în întregime.

În afară de grâu, atacă secara și orzul.

Combatere. În cazul invaziilor puternice de cărăbușei solul trebuie tratat împotriva larvelor cu Aldrin (20%), 20 kg/ha Duplitox (3+5%), 30 kg/ha sau Heclotox (3%), 25 kg/ha, administrate separat sau în amestec cu superfosfat. Tratamentele se aplică toamna sau primăvara înainte de însămânțare ca și în cazul larvelor de cărăbușei.

În cazul adulților, produsele organofosforice și cloroderivate: Detox (25%) emulsie, Detox (5%) pulbere, Lindatox (20%) emulsie, dau cele mai bune rezultate.

Tratamentele trebuie să fie terminate cu 15—20 zile înainte de recoltare.

Dacă invaziile sînt locale, se recurge la distrugerea adulților.

Buha semănăturilor (*Agrotis segetum* Schiff). Este un dăunător polifag, foarte păgubitor în terenurile umede pentru culturile de porumb, grâu, legume, din bălțile Dunării și regiunile Galați, Bacău, Suceava, Brașov, Oltenia etc.

Fluturii sînt bruni-cenușii sau pămîntii, cu pata reniformă și orbiculară mărginită cu negru, iar omizile cenușii sau brune-deschis cu corpul castaniu roșcat, prezentînd 3 benzi brune longitudinale: 1 dorsală și 2 laterale. Larvele au 40—50 mm lungime.

Are 2 generații pe an: G_1 (V—VII) și G_2 (VII—V).

Atacă cerealele, legumele, plantele industriale, vița în biloane și puieții tineri în școlile de pom. Omizile din generația de toamnă sînt cele mai păgubitoare căci atacă semănăturile de toamnă, și primăvara devreme.

Combatere. Tratamentele împotriva buhei semănăturilor se aplică la avertizare:

La generația de primăvară (G_1) se aplică tratamente preventive cu Aldrin (20), 20—25 kg/ha, Heclotox (3), 60 kg/ha, Duplitox (3+5), 50—60 kg/ha, sau Dieldrin (25), 20 kg/ha. În acest scop solul se ară, se împrăștie insecticidul pe sol, se încorporează cu polidiscul și apoi se însămînțează. Este bine ca terenul tratat să se înconjoare cu șanț-baraj făcut cu tractorul la 25—30 cm adîncime, care se tratează pe fund cu pulbere din aceleași produse, de 3 ori: din săptămîină în săptămîină.

Dacă solul n-a fost tratat la însămînțare, tratamentul se poate face și după aceasta, folosind aceleași produse, care se încorporează în sol cu discul, apoi cultura se izolează cu șanț-baraj, la fel ca și în primul caz.

La generația de toamnă (G_2) se fac aceleași tratamente, la însămînțarea cerealelor de toamnă, folosind aceleași produse.

Musca de Hessa (*Mayetiola destructor* Say) este un țîntăraș lung de 3—4 mm a cărui larvă atacă culturile de cereale. Larvele sînt viermi-forme la apariție, apoi cilindrice și în cele din urmă au forma pupariului în care se află: rotunde la partea anterioară și ascuțite la cea posterioară. La completa dezvoltare au circa 4 mm lungime.

Are 3 generații în țara noastră și anume: *generația de primăvară* are loc în lunile aprilie-mai, *cea de vară* în lunile iunie-iulie, și *cea de toamnă* în lunile august-aprilie. Generația de toamnă este cea mai păgubitoare.

Toamna, în lunile octombrie-noiembrie, plantele de grâu atacate au frunza din mijloc galbenă din cauza atacului larvei.

În afară de grâu mai atacă orzul și secara.

Combatere. Pentru a feri semănăturile de grâu de toamnă de atacul muștei de Hessa se recomandă ca însămînțările să se facă tîrziu, după 1 octombrie, astfel ca muștele să-și depună ouăle pe samulastră și pe gramineele spontane.

Arăturile adînci de vară distrug o bună parte din larve și pupe prin îngroparea lor în sol, la adîncimi mari.

Musca suedeză (*Oscinella frit* L.). Se întîlnește în culturile de ovăz, orz și grâu de toamnă.

Muștele sînt negre, lucioase, cu abdomenul păros, iar tarsele picioarelor brune-gălbui. Au o lungime de 1,5—2,0 mm. Larvele sînt albe-gălbui, cilindrice, cu partea anterioară ascuțită. Lungimea este de 3—5 mm.

Are 2—3 generații pe an: *generația de primăvară* care se dezvoltă în lunile mai-iunie, *generația de vară* în lunile iulie-august și *generația de toamnă* în august-mai.

Generația de toamnă, ca și în cazul muștei de Hessa, este cea mai păgubitoare. Muștele din generația de vară depun ouă pe semănăturile de toamnă însămînțate devreme. Larvele produc pagube în lunile octombrie-noiembrie, cînd ajung la completa dezvoltare și iernează în puparium.

Atacă plantele tinere, toamna și primăvara, cînd acestea au 2—3 frunze. Din cauza atacului frunza din mijloc se îngălbenește și se usucă, iar plantele se dezvoltă mai mult bazal, dau frați mulți și scurți care nu mai înspică.

Combatere (vezi musca de Hessa).

Musca galbenă a cerealelor (*Chlorops pumilionis*). Atacă toamna și primăvara, culturile de grâu, orz și secară, de regulă în asociație cu musca de Hessa și musca suedeză.

Muștele sînt galbene cu 3 dungi negre pe torace și au o lungime de 3—4 mm, iar larvele sînt cilindrice, verzi-deschis la culoare și lungi de 6—7 mm.

Are 2 generații pe an: generația de primăvară care are loc în lunile aprilie-iulie și cea de toamnă în lunile august-mai.

Musca ierneză în stadiul de larvă între teacă și tulpina plantulelor de grâu.

Generația de toamnă este cea mai păgubitoare deoarece atacă semănăturile de cereale de toamnă. Atacul larvelor este asemănător cu cel al larvelor muștei de Hessa.

La generația de primăvară, atacul larvelor se produce la înspicare: larvele apărute din ouăle depuse pe burduf pătrund în rahisul acestuia și coboară pînă la primul interval sub spic care nu se mai dezvoltă mai ales dacă larvele apar înainte de ieșirea spicului din burduf.

Combatere: (Vezi musca de Hessa).

Șoarecele de cîmp (*Microtus arvalis* Pall). Este foarte păgubitor la culturile de cereale, plante de nutreț, la pomi în plantațiile tinere etc.

În lanurile de cereale șoarecii fac mușuroaie în care înmagazinează spicele, iar în livezile tinere rod scoarța rădăcinilor, producînd uscarea lor.

Este răspîndit în toată țara și în special în Dobrogea, Bărăgan, regiunile de nord ale Moldovei, Cîmpia Transilvaniei, Crișana și Banat. În decurs de un an are 4—7 generații, la fiecare generație născînd cîte 4—8 pui.

Combatere. Se combate toamna și primăvara prin stropiri cu produse organoclorurate Endrin (20) în doză de 0,25‰ și la o normă de 600 litri/ha; Lepit (E+A) 0,1‰ și la o normă de 600 litri/ha.

Prăfuiri sau stropiri cu Toxaphen 70 kg pulbere/ha sau 1 litru emulsie la 100 litri apă, folosind 400—500 litri emulsie/ha.

M o m e l i : plante verzi (trifoi, lucernă, salată, morcovi, cartofi tocați) care se udă cu 10 părți apă la 100 părți masă verde tocată + 10 părți fosfură de zinc.

Hîrciogul (*Cricetus Cricetus* L.). Produce pagube la culturile de grâu, porumb, legume, plante de nutreț etc. În jurul galeriilor, culturile sînt complet distruse datorită atacului, pe o suprafață de peste 20 m². Vara depozitează în galerii provizii de boabe de grâu, porumb, rădăcini de lucernă și trifoi, tuberculi de cartofi etc.

Hîrciogul este brun-roșcat pe spate, cu 3 pete albe-gălbui pe părțile laterale, pîntecele fiind negru. Lungimea corpului este de 30 cm.

Este răspîndit îndeosebi în zona stepei și silvostepii, în afară de Dobrogea. Formează focare în Transilvania, Crișana, Banat, Moldova și Bărăgan.

Combatere. Se combate prin gazare făcută primăvară cu sulfură de carbon, pregătită sub formă de pungulițe care se introduc în galerii, apoi acestea se astupă.

Cu palinjectorul sulfura de carbon se introduce în galerii 20 g/galerie. Combaterea se face de asemenea cu momeli otrăvite cu fosfură de zinc (vezi *Microtus arvalis*).

Toamna se fac momeli din boabe de porumb după cum urmează: la 100 părți boabe se pun 15 părți fosfură de zinc + 3 părți ulei de floarea-soarelui.

Se pun câte 15 boabe în fiecare galerie.

Porumbul

Rățișoara porumbului (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.). Se enumără printre cei mai păgubitori dăunători ai porumbului. În zonele în care porumbul se cultivă an de an pe aceeași solă, atacul duce adesea la întoarcerea culturilor de porumb.

Rățișoara porumbului are corpul cenușiu, oval, rostrul lat și antene îngenuchiate. Lungimea: 6—8 mm.

Are o generație pe an. Gărgărițele ies din locurile de iernare către sfârșitul lunii martie — începutul lunii aprilie și se hrănesc la început cu pălămidă, cereale de toamnă și graminee spontane, apoi trece pe culturile de porumb unde se hrănesc cu plante tinere de la răsărire și pînă cînd acestea au 4—5 frunze. Gărgărițele rod frunzele pe margini, pînă la nervura principală și uneori chiar plantele întregi.

Plantele de porumb parțial atacate se dezvoltă anevoie și dau producții mai mici.

În afară de porumb, rățișoara mai atacă sfecla de zahăr, grîul, orzul, ovăzul, floarea-soarelui etc.

Combatere. Ca tratamente preventive se recomandă următoarele:

Dacă rezerva biologică a rățișoarei este puternică primăvara, solul se tratează la suprafață cu Aldrin (20) pulbere, 25 kg/ha sau Heclotox (3), 35—40 kg/ha, apoi se discuiește pentru încorporarea pulberii în sol, după care se însămînțează.

În cazul cînd nu s-a tratat solul prin încorporare de insecticide înainte de însămînțare, această lucrare se poate face și după însămînțare pînă la răsărire, folosind Heclotox (3), 30—35 kg/ha, Duplitox (3+5), 20—25 kg/ha sau Aldrin (20), 18—20 kg/ha.

Ca tratamente curative, dacă nu s-au făcut tratamentele preventive prin dezinsectizarea solului înainte de însămînțare sau între însămînțare și răsărire, se recomandă prăfuirea solului la avertizare, cu Heclotox (3), 25 kg/ha, sau Aldrin (20), 15 kg/ha.

Viermii sîrma (*Agriotes* sp., *Selatosomus* sp.). Sînt printre cei mai păgubitori dăunători ai plantelor cultivate în  ara noastră  i în special a cerealelor, plantelor tehnice  i medicinale cultivate pe terenurile umede.

Adulții denumi i  i „g ndaci pocnitori” sînt bruni-închis sau negri, lungi de 6—11 mm, iar larvele sînt gălbui-roșcate, cilindrice  i cu corpul tare, chitinos, de unde  i numele de „viermi s rm ”.

Are o generație la 2—5 ani. Stadiul de larvă durează 2—4 ani.  n ultimul an, în luna iunie, larvele se afundă în sol la 20—30 cm ad ncime unde în luna iulie se transformă în n mfe, iar în august în adulți.

Dintre cereale porumbul este cel mai atacat. Atacul se manifestă îndată după  ns m n are c nd răsare embrionul  i p n  c nd plantele au 4—5 frunze.

Combatere. Sînt infestate de viermii s rm  îndeosebi terenurile umede, unde la  ns m n are este bine să se majoreze cantitatea de s m n  cu circa 25%. Înainte de  ns m n are, terenurile puternic infestate se tratează prin prăfuire cu Aldrin (20), 30 kg/ha, Hecltox (3), 40 kg/ha sau Duplitox (3+5) 50—60 kg/ha.

Sfredelitorul porumbului (*Pyrausta* (*Ostrinia*) *nubilalis* Hb.). Produce pagube îndeosebi în zona inundabilă a Dunării, pe terenurile îndiguite, precum  i în regiunile: Banat, Crișana, Cluj  i de-a lungul r urilor, unde umiditatea relativă a aerului este ridicată.

Fluturii sînt gălbui, bruni sau bruni ro ca i, cu 2 dungi transversale în zig-zag pe aripile femele. Deschizătura aripelor: 27—35 mm. Omizile sînt albe-cenușii sau roz cu corpul negru, cu o dungă brună-cenușie pe partea dorsală. Lungimea=20—25 mm.

Are o generație pe porumb  i 2 generații în zona de stepă  i silvostepă, pe cînepă.

 rneaz  în stadiul de omidă în cocenii de porumb. Primăvara în lunile aprilie-mai omizile se transformă în crisaalide, iar în prima jumătate a lunii iunie în fluturi. Perioada de apari ie a fluturilor durează toată luna iunie  i chiar luna iulie în regiunea de nord a   rii. După împerechere femelele depun ouăle pe dosul frunzelor de porumb. O femelă depune, în funcție de umiditatea relativă a aerului, 300—800 ouă, de regulă în grămezi. Către sf r itul lunii iunie apar larvele care pătrund în tulpini, c nd porumbul se află în faza de înspicare, sapă o galerie longitudinală, în partea superioară a tulpinii, sub  tiulete sau chiar în  tiulete, la orificiul căreia se observă rumeg tur . Din cauza atacului tulpinile se rup cu u urin  în bătaia v ntului, iar boabele de pe știuleți se  ist vesc.

Stadiul de omidă durează 3—4 s pt mini după care ele ajung la com-
pleta lor dezvoltare  i coboară prin tulpină p n  sub colet unde  rneaz .

Pe cînepă, sfredelitorul are și a doua generație în Banat și sud-estul țării, în care caz ea se desfășoară în lunile august-iunie, iernînd în stadiul de omidă.

Combatere. Prin distrugerea cocenilor primăvara pînă în luna mai se distruge rezerva biologică a sfredelitorului și se împiedică astfel atacul în vară.

În funcție de avertizare se administrează fie insecticide sub formă granulată pe bază de DDT, fie emulsionabilă Detox (25), 0,7%.

Pe cale biologică, sfredelitorul se combate înmulțind și lansînd în culturile de porumb infestate, în perioada depunerii ouălor, a viespei oofage *Trichogramma evanescens* Westw, care distruge ouăle acestui dăunător.

Cioara de semănătură (*Corvus frugilegus frugilegus* L.). Produce pagube culturilor de cereale, primăvara cînd boabele de porumb sînt încolțite, sau după însămînțare.

Ciorile sînt negre cu reflex violet.

Este o pasăre sedentară. Cuibărește în colonii, de regulă în arbori bătrîni (salcîmi, plopi etc.). La vîrsta de 3 ani se împerechează și depun 4—6 ouă, de obicei în luna aprilie. Perioada de clocire durează 18 zile. Timp de 3 săptămîni de la ieșirea lor din ouă puii sînt hrăniți cu insecte (ouă, larve, nimfe, adulți).

După 32 zile de hrănire puii părăsesc cuibul și se hrănesc mai departe în colonie.

Toamna și primăvara distrug semințele proaspăt semănate sau încolțite.

Combatere. Pentru îpuținarea ciorilor din colonii, primăvara, după perioada de 20 zile a hrănirii puilor la cuib, înainte de a-și lua zborul, aceștia se omoară.

Iarna ciorile se otrăvesc cu pastă fosforată sau cu fosfură de zinc, de obicei cînd terenul este acoperit cu zăpadă. În acest scop se fac momeli din alimentele preferate de ciori (10 kg cartofi fierți sau 10 kg boabe de porumb) amestecate cu sînge de vită și otrăvite cu 200 g pastă fosforată sau cu fosfură de zinc și amestecate bine cu mălai pînă cînd se formează o pastă. Momeala astfel pregătită se așază în locurile frecventate de ciori pentru căutarea hranei.

În tot timpul animalele domestice se țin departe de locul unde s-au împrăștiat momelile pentru a preîntîmpina eventualele otrăviri.

Locul unde s-au împrăștiat momelile se marchează pentru a fi vizibil, de la distanță.

Mazărea

Gărgărița mazării (*Bruchus pisorum* L.). Este răspîndită în toată țara. Pagubele produse se ridică în medie la 40—50%.

Gărgărițele sînt negre cu puncte albe și cu dungi negre și deschise pe aripi; ouăle sînt portocalii, alungite, iar larvele albe-gălbui.

Adulții au lungimea de 4—5 mm, iar larvele de 5—6 mm.

Are o generație pe an. În luna mai gărgărițele părăsesc locurile de iernare, se hrănesc cu nectarul florilor de leguminoase și depun apoi ouă atunci cînd apar primele păstăi.

Din cauza atacului larvelor, boabele de mazăre rămîn cu un procent redus de amidon care asigură numai o hrănire parțială a germenului, sau în cazul soiurilor cu boabe mici, facultatea germinativă poate fi diminuată simțitor.

Combatere. În cîmp tratamentele se fac cu Detox (25) emulsie 0,7%, prin avioprăfuiți, folosind 200 l emulsie la/ha sau Paration (50) în concentrație de 0,06%, în faza de „Cap negru” a ouălor, ceea ce coincide cu momentul primelor păstăi formate.

Cînd se folosesc pulberi se fac 2 tratamente: primul, cînd 5% din plante au înflorit și al doilea, după 10—12 zile, eficacitatea pentru produsul Detox (5) ridicîndu-se la 75%, față de 90—95% cînd tratamentele se fac cu produse emulsionabile.

Dacă nu s-au făcut tratamentele în cîmp, este necesar să se facă în magazie cu sulfură de carbon 100 cm³/m³ de spațiu sau 1 kg/100 kg boabe. În loc de sulfură de carbon desinsectizarea se poate face cu 2 kg Detox (5) la 1 000 kg boabe.

Fasolea

Gărgărița fasolei (*Acanthoscelides obsoletus* Say). Datorită pagubelor mari pe care le produce și potențialului mare de înmulțire, a fost declarat dăunător de carantină. Produce pagube atît în cîmp cît și în depozite. Este răspîndită mai ales în culturile de fasole din împrejurimile orașelor mari.

Gărgărițele sînt brune-cenușii, cu corpul piriform prevăzut cu pete deschise pe aripi și pe pigidiu, cu peri gălbui pe corp, iar larvele sînt recurbate, gălbui, lipsite de picioare. Adulții au lungimea corpului de 3—5 mm, iar larvele de 4—5 mm.

Are o generație în cîmp care se dezvoltă în lunile iulie-august și 2—3 generații în depozite și magazine: G₁ (V—VII), G₂ (VII—IX), G₃ (IX—V) și 3—4 generații în camerele de alimente.

Generația de vară se dezvoltă în câmp și în depozite, în lunile iulie-septembrie. Gărgărițele depun ouăle pe păștile de fasole, izolat sau în grupe, când acestea sînt în pîrgă. După incubatie, larvele ies și pătrund în boabele de fasole în care se dezvoltă timp de 30—35 zile.

Atacă toate soiurile de fasole, o preferință deosebită avînd însă fața de soiurile Oușoară și Flagiulet.

Combatere. Tratamentele în câmp se aplică în luna iulie când păștile intră în pîrgă folosind aceleași produse ca și în cazul gărgăriței mazării. În depozite gărgărița se combate prin gazare cu sulfură de carbon 100 cm³/100 kg boabe, sau 1 kg sulfură la 1 000 kg boabe.

Dăunătorii plantelor tehnice

Floarea-soarelui

Gîndacul pămîntiu (*Opatrum sabulosum* L.). Atacă floarea-soarelui producînd pagube mari îndată după răsărire când plantele sînt în faza de cotilidoane.

Gîndacii sînt de culoare neagră-mat, cu suprafața aripilor, în general, acoperită cu pămînt, iar larvele seamănă cu viermii sîrmă. Adulții au lungimea corpului de 7—10 mm, iar larvele de 15—20 mm.

Are o singură generație pe an. Adulții se hrănesc cu plantele de floarea-soarelui îndată după răsărire.

Combatere. Cînd semințele de floarea-soarelui încep să încolțească, terenurile puternic infestate se vor trata cu Duplitox (3+5), 25 kg/ha, sau Heclotox (3), 25 kg/ha.

Împotriva larvelor, terenurile puternic infestate, se vor dezinsectiza prin încorporare în sol, înainte de însămînțare, a insecticidelor Aldrin (20), 30 kg/ha, sau Heclotox (3), 35 kg/ha, sau Heclotox (1,5), 40 kg/ha.

Molia florii-soarelui (*Homoeosoma nebulella* Hb.). Fluturii sînt de culoare gălbuie-cenușie cu o bandă deschisă pe aripi și cîte 4 puncte negre pe nervura transversală, iar omizile cenușii-verzui, cu 3 dungi violacee-roșcate, de-a lungul corpului. Deschizătura aripilor 20—27 mm iar lungimea omizilor 15—16 mm.

Are 2—3 generații pe an; prima generație se dezvoltă pe diferite plante spontane din familia composeelor, iar a doua, pe floarea-soarelui. Începînd din vîrsta a 3-a larvele se hrănesc cu miezul semințelor de floarea-soarelui.

Iernează în stadiul de omizi sau de crisalide în sol.

Combatere. Folosirea de soiuri de floarea-soarelui rezistente la atac, cu strat carbonogen între suber și sclerenchim, cum sînt cele cu semințe negre.

Inul

Puricele inului (*Aphthona euphorbiae* Schr.). Este cel mai păgubitor dăunător al culturilor de in pentru fuior și sămânță.

Adulții sînt negri, cu reflex albastrui sau verzui și mici de 1,5—2,5 mm.

Are o generație pe an. Adulții ies din locurile de iernare, primăvara, în lunile aprilie—mai; la început ei se hrănesc cu plante spontane, apoi trec pe culturile de in îndată după răsărire, distrugînd cotiledoanele și frunzele.

Combatere. Pentru prevenirea atacului este bine ca semănăturile să se facă cît mai timpuriu, astfel ca la apariția adulților plantele de in să fie trecute de faza de cotiledoană.

În cazul cînd culturile de in sînt infestate de purici se recomandă să se facă prăfuiuri cu Detox (5) sau Heclotox (1,5), ambele produse la o normă de 25 kg/ha.

Cînepa

Puricele cînepii (*Psylliodes attenuata* Koh.). Este răspîndit în toată țara și produce pagube culturilor de cînepă îndată după răsărire.

Puricii sînt negricioși, cu reflex verde-arămiu, lungimea variînd între 1,8—2,2 mm.

Are o generație pe an. Adulții apar din locurile de iernare în lunile aprilie—mai, și migrează în culturile de cînepă, unde distrug epiderma și parenchinul părții superioare a frunzelor, ciuruindu-le.

Combatere (vezi puricele inului).

Sfredelitorul porumbului (*Pyrausta nubilalis* Hb.). Produce pagube nu numai culturilor de porumb ci și celor de cînepă.

La culturile de cînepă din zona stepei și de coline sfredelitorul prezintă 2 generații pe an.

Combatere (vezi sfredelitorul porumbului).

Cartoful

Gîndacul din colorado (*Leptynotarsa decemlineata* Say). Este cel mai păgubitor dăunător al culturii cartofului. Gîndacii sînt galbeni-portocalii sau portocalii-roșcați cu pete negre pe cap și pronot și cu 10 dungi negre

pe aripi, iar larvele sînt gheboase, roșii-închis, cu capul negru și cu pete negre pe părțile laterale ale abdomenului. Lungimea adulților 8—12 mm, iar a larvelor de asemenea 8—12 mm.

Are 2—3 generații pe an; generația de primăvară (V—VII), de vară (VII—VIII) și de toamnă (VIII—V).

Adulții și larvele distrug cartofii, vinetele și diferite solanacee spontane.

Combatere. Prin tratamente chimice, folosind produsele: Detox (25) emulsie 0,7%, Dieldrin (50), suspensie 0,2% sau prăfuiri cu Detox (5), 30 kg/ha, Duplitox (5 DDT+1,5% Lindatox), 25 kg/ha.

Se aplică la avertizare 1,2 și chiar 3 tratamente, după densitatea numerică a adulților și larvelor.

Păduchele verde al piersicului (*Myzodes persicae* Sulz.). Formele virginogene și sexupare atacă cortoful începînd din luna mai și pînă în septembrie, putîndu-se dezvolta peste 10 generații.

Combatere. Stropiri cu insecticide organofosforice: Paration (50) în concentrație de 0,06%, Metasystox (50), 0,06%, Bi-58 în concentrație de 0,05 și Diazinon (60), 0,06.

Viermii sîrma (*Agriotes*, *Selatosmus*). Atacă tuberculii de cartof formînd galerii care duc la deprecierea valorii lor comerciale.

Combatere. Tratamente la sol cu Aldrin (20), 30 kg/ha.

Viermii albi (*Melolontha melolontha*). Atacă tuberculii de cartofi formînd caverne largi care provoacă putrezirea lor.

Combatere. Tratamente la sol cu Aldrin (20), 30 kg/ha.

În cazul „viermilor sîrmă” și a „viermilor albi” nu se folosesc produsele de bază de HCH datorită mirosului și gustului neplăcut pe care-l imprimă tuberculilor de cartofi.

Sfecla de zahăr

Poricele sfeclei (*Chaetocnema tibialis* Ill.). Adulții sînt verzui cu reflexe aărămii și au 1,5—2,0 mm lungime. Are o generație pe an. Adulții apar din locurile de iernare primăvara în luna aprilie și se hrănesc, la început, cu plante spontane ca știr și lobodă, apoi trec pe semănăturile de sfecla cînd acestea au răsărit.

Combatere. Prăfuiți cu Heclotox (1,5), 25 kg/ha, Detox (5), 20 kg/ha sau Lindatox (1,5), 25 kg/ha.

Gărgărița sfeclei (*Bothynoderes punctiventris* Germ.). Se enumeră printre cei mai păgubitori dăunători ai sfeclei. Este răspîndită mai ales în

Cîmpia Dunării și Banat unde produce pagube mari. Insecta are lungimea de 10—15 mm.

Are o generație pe an. Adulții ies din sol primăvara cînd încolțesc semințele de sfeclă și temperatura se ridică la 4°C la adîncimea de 30 cm și la 7°C la 10 cm adîncime. La început gîrgărițele se hrănesc cu lobodă și știr, de pe care trec apoi pe semănăturile de sfeclă. Într-o zi o gîrgăriță poate ataca 9—10 plănuțe mici. După ce distrug un lan de sfeclă migrează în zbor pe altul. În lunile mai—iunie depun ouă în sol, din care după 6—10 zile apar larvele.

Combatere. Cînd 10—15% din plantulele de sfeclă au răsărit, semănăturile de sfeclă se prăfuiesc cu Duplitox (5+3), 25 kg/ha sau Heclotox (3), 30 kg/ha sau Aldrin (20), 20 kg/ha, dacă densitatea numerică trece de 0,5 gîrgărițe/m².

În cazul cînd invazia este puternică, tratamentul se repetă după o săptămînă. Este bine ca lanurile de sfeclă tratate să se înconjoare cu un șanț — baraj (care se prăfuiește pe fund cu insecticide cloroderivate).

În asociația cu gîrgărița sfeclei atacă și rățișoara sfeclei (*Tanymericus palliatus* F.).

Păduchele negru al sfeclei (*Doralis fabae* Scop.). Atacă culturile de seminceri de sfeclă.

Formele sexuate, oul de iarnă și formele fondatrigene se dezvoltă pe vonicer, iar formele virginogenice și sexupare pe sfeclă, bob și alte specii de plante pe care se dezvoltă mai multe generații.

Atacul se produce în lunile mai—iunie, pe inflorescențele de sfeclă, cînd aceasta se află încă în faza de larvă. Din cauza atacului, inflorescența se deformează, iar florile avortează.

Combatere. Păduchele se combate prin stropiri cu insecticide organo-fosforice: Paration (50), 0,06%, Metasystox (50), 0,06%, Bi-58, în concentrație de 0,05% sau Diazinon (60), 0,05%.

Molia speciei (*Phthorimaea ocellatella* Boyd.). Este răspîndită în Cîmpia Dunării, Banat, Moldova și Transilvania.

Fluturii sînt bruni, sau cenușii-bruni cu pete mici, rotunde, brune-negricioase, pe aripi, iar larvele sînt roșii. Fluturii au deschizătura aripilor 9—14 mm, iar larvele au lungimea de 9—11 mm.

Are 3—4 generații pe an: o generație de primăvară (IV—VI), 2 generații de vară (VI—VII și VII—VIII) și o generație de toamnă (VIII—VI).

Ultima generație, ierneză în stadiul de larvă și de crisalidă în silozuri sau în resturile de sfeclă rămase pe cîmp.

Combatere. Tratamente la avertizare cu Duplitox (5+3), 25 kg/ha, Heclotox (1,5), 35 kg/ha, Heclotox (3), 25 kg/ha, Lindatox (3), 0,7%, sau Ekatox (50), 0,06%.

Tratamentele se repetă la un interval de o lună dacă invazia este puternică.

Pentru diminuarea densității numerice a larvelor se recomandă ca decoletarea sfeclei să se facă pe prelată, iar resturile să fie folosite în hrana animalelor.

Tutunul

Tripsul Tutunului (*Thrips tabaci* Lind.). Este cel mai păgubitor dăunător al tutunului.

Adulții sînt galbeni-cenușii, cu antenele compuse din 7 articole și aripile franjate, iar larvele sînt gălbui cu antenele compuse din 6 articole. Lungimea corpului adulților 0,8—1,1 mm, iar a larvelor 0,8—1,0 mm.

Are 3 generații pe an: generația de primăvară (IV—VI), de vară (VII—VIII) și de toamnă (VIII—IV). Stadiul de larvă durează 20—35 zile, după care se afundă în sol, unde se transformă în nimfe și apoi, în luna iunie, în adulți. Din cauza atacului pe frunze se formează pete gălbui-argintii de-a lungul nervurilor care depreciază calitatea tutunului.

Combatare. Tratamentele se aplică începînd din răsadniță și se continuă în cîmp.

Se folosesc produsele organofosforice: Paration (50), în concentrație de 0,06%, Metasystox (50), 0,06%, Diazinon (60), 0,05% sau produse cloroderivate: Detox (25), emulsie 0,06%.

Păduchele verde al piersicului (*Myzodes persicae* Sulz.). Păduchii din generațiile virginogene atacă lăstarii de creștere și frunzele tinere de tutun, provocînd deprecierea calității tutunului.

Combatare. Stropiri cu insecticide organofosforice: Paration (50), 0,06%, Metasystox (50), 0,06%, sau Diazinon (60), 0,05%, Rogor R (40), 0,05% etc.

Dăunătorii leguminoaselor perene furajere

Lucerna

Buburuza lucernei (*Subcoccinella 24 punctata* L.). Adulții sînt de culoare roșie-cărmizie, hemisferici cu 1—3 pete negre pe torace și 24 puncte pe elitre, iar larvele gălbui cu capul castaniu, cu spini ramificați pe corp. Lungimea adulților: 3—5 mm, iar a larvelor 5—6 mm.

Are 2 generații pe an: generația de primăvară (V—VII) și generația de vară (VII—V).

Cînd invaziile sînt puternice, adulții și larvele atacă nu numai frunzele ci și tulpinile și florile. Frunzele atacate au parenchinul mîncat sub forma unor dungi albicioase, din care cauză frunzele se usucă.

Combatere. Prăfuiri cu insecticide pe bază Lindatox (1,5), 25 kg/ha, Detox (5), 25 kg/ha, sau stropiri cu Detox (25) emulsie 0,7, împotriva adulților înainte de depunerea ouălor sau a larvelor în primele vîrste, dar înainte de cosirea lucernei cu 15—20 zile.

Se fac tratamente în funcție de gradul de atac la ambele generații.

Gîndacul roșu al lucernei (*Phytodecta formicata* Brügg.). Adulții sînt de culoare roșie-cărămizie cu 2 pete negre pe torace și cu 7 pete negre pe elitre, iar larvele gălbui cu negi pe corp. Lungimea corpului adulților 5—7 mm iar a larvelor 7—9 mm.

Are o singură generație pe an. Adulții apar din sol primăvara la sfîrșitul lunii martie — începutul lunii aprilie cînd temperatura ajunge la 9°C. Adulții și larvele distrug frunzele și lăstarii. Frunzele sînt perforate sau roase marginal, nelăsînd decît nervurile principale. La lucernă, din prima coasă se înregistrează pagubele cele mai mari.

Stadiul larvar durează 18—22 zile după care pătrund în sol și se transformă în nimfe, iar în lunile iunie—iulie se transformă în adulți.

În luna iulie după o perioadă scurtă de hrănire, gîndacii se afundă în sol, unde iernează.

Combatere (vezi buburuza lucernei).

Gărgărița frunzelor de lucernă (*Tychius flavus* Boch.). Adulții au corpul acoperit cu solzi gălbui-bruni, scurți și deși, iar larvele sînt albe-gălbui, lungimea variînd la adulți între 2,5—3,5 mm, iar la larve între 2—3 mm.

Are o generație pe an. Adulții distrug epiderma și parenchinul de pe dosul frunzelor tinere, iar cînd apar bobocii florilor, perforează cu rostrul și distrug staminele și pistilul, din care cauză florile se usucă și cad.

Combatere. Se aplică tratamente împotriva adulților: primul tratament se aplică la apariția în masă a adulților (cître sfîrșitul lunii aprilie), iar al doilea, după 2 săptămîni cînd lucerna îmbobocște.

Cele mai bune rezultate se obțin prin stropiri cu Detox (25) emulsie 0,7% sau Toxafen (50) emulsie 0,2%, ambele la o normă de consum de 700—900 litri/ha, sau prin prăfuiri cu Toxafen (pulbere), sau Duplitox (3,5+1,5), la o normă de 50 kg/ha.

Gărgărița rădăcinilor de lucernă (*Othiorrhynchus ligustici* L.). Gărgărițele au corpul convex acoperit cu solzi bruni-cenușii, iar larvele sînt albe-gălbui cu corpul roșcat. Lungimea corpului gărgărițelor variază între 10—13,5 mm, iar a larvelor între 8—12 mm.

Are o generație la 2 ani. Gărgărițele ies din sol primăvara la sfîrșitul lunii aprilie — începutul lunii mai, și distrug frunzele de lucernă, trifoi și alte leguminoase, iar larvele distrug rădăcinile lucernei și a altor leguminoase, formînd galerii.

Combatere. Vetrele de atac se tratează și apoi pulberea se încorporează prin săpare în sol, iar focarul se izolează cu șanț-baraj care se tratează cu insecticide pentru a opri migrarea larvelor. Se folosesc Aldrin (20), 30 kg/ha sau Hecltox (3), 30 kg/ha. Pentru a opri migrația adulților se fac stropiri în perioada de atac, cu Detox (25) emulsie, 0,7‰, 800—1 000 l/ha, sau se prăfuiesc focarele cu Detox (5), 35 kg/ha.

Țîntărașul galicol al florilor de lucernă (*Contarinia medicaginis* Kieff.). În ultimii 10 ani a devenit un dăunător primejdios al semincerilor de lucernă.

Țîntărașii sînt gălbui-cenușii, cu antene lungi, iar larvele galbene, lipsite de picioare. Lungimea corpului adulților: 1,5—2,0 mm, iar al larvelor 2 mm.

Are 2—3 generații pe an.

Generația de primăvară se dezvoltă în lunile mai—iunie. Adulții apar din sol în luna mai și după 2—3 zile depun ouă, de regulă, în bobocii floriali. După 6—12 zile apar larvele care distrug părțile anterioare ale florilor (stamine, pistil), care capătă înfățișare de gale.

Generația de vară se dezvoltă în lunile iulie—august (cînd larvele produc pagubele cele mai mari la coasa a doua), iar cea de toamnă, în lunile august—mai, iernînd în stadiul de pupă în coceni.

Combatere. Țîntărașul lucernei se combate prin tratamente chimice: stropiri sau prăfuiri. Se fac cîte 2 tratamente la seminceri de lucernă atît din prima cît și din a doua coasă. Primul tratament se aplică cînd bobocii floriali sînt verzi, iar al doilea după 8 zile.

Stropirile se fac cu Detox (25) emulsie, 0,7‰, Toxafen (10) emulsie 1,5‰ sau Toxafen (50), 0,3‰ la o normă de consum de 800 l/ha, iar prăfuirile cu Detox (5) 30 kg/ha sau Duplitox (3,5+1,5), 25 kg/ha.

Viespea semințelor de lucernă (*Bruchophagus roddi* Guss.). Se enumeră printre cei mai păgubitori dăunători ai semincerilor de lucernă.

Viespele sînt negre, cu toracele reticulat și aripile transparente; larvele sînt albe, lipsite de picioare. Lungimea corpului viespelor 1,8—2,0 mm, iar a larvelor 1,5—2,0 mm.

Are 2—3 generații pe an.

Generația de primăvară se dezvoltă în semințele de lucernă din prima coasă. Larvele se hrănesc cu semințele verzi. Larvele din generația de vară se dezvoltă în semințele de lucernă din coasa a doua.

În condiții climatice favorabile viespea poate avea și o a treia generație parțială.

Combatere. Prăfuiți cu Detox (5) pulbere 30 kg/ha, sau cu Heclotox (1,5) pulbere, 30 kg/ha în momentul înfloririi în masă a lucernei.

În mod mecanic, semințele de lucernă atacate pot fi separate de cele sănătoase cu ajutorul unei soluții de 15% sare de bucătărie. Semințele atacate se ridică la suprafață de unde pot fi strînse, iar cele sănătoase se întind pentru zvîntare la aer.

Trifoiul

Gărgărița florilor de trifoi (*Apion apricans* Hbst.). Este răspîndită mai ales în Ardeal, Banat și Crișana, unde produce pagube mari culturilor de trifoi de sămînță.

Gărgărițele sînt negre, cu reflex metalic, au rostrul lung și picioarele gălbui-roșcate. Larvele sînt albe cu capul brun. Lungimea gărgărițelor este de 3—4 mm, iar a larvelor de 2,5—3,5 mm.

Are o generație pe an. Primăvara, în luna aprilie cînd temperatura se ridică la 11°C, gărgărițele ies din sol, se împerechează și depun ouă în bobocii floralii sau în mugurii floralii.

Larvele apar, începînd din luna mai și pînă în luna august. Ele se hrănesc rozînd florile la bază, din care cauză acestea se usucă, iar producția de sămînță scade.

Combatere. Se combate prin prăfuiți cu Duplitox (3,5 + 1,5), 20 kg/ha, Detox (5), 30 kg/ha sau Lindatox (1,5), 30 kg/ha sau stropiri cu Detox (25) emulsie 0,7%, sau Toxafen (50), emulsie 0,2%, ambele la o normă de consum de 800 l/ha.

Se aplică 2 tratamente: primul cu puțin înainte de îmbobocire împotriva gărgărițelor hibernante și al doilea după 10—12 zile de la primul.

Viespea semințelor de trifoi (*Bruchophagus gibbus* Boh.). Are culoarea corpului neagră, iar a tibiilor și tarselor roșcate, toracele bombat, iar larvele sînt albe cu capul gălbui, lipsite de picioare. Lungimea corpului adulților 1,5—2,00 mm, iar a larvelor 1,8—2,0 mm.

Combatere (vezi *Bruchophagus roddi* Guss.).

Aspersiunea antiger

Întrucît apa degajă prin îngheț 80 cal/g, după realizarea prin aspersiune a unei pojghițe de gheață pe plantă, dacă se continuă pulverizarea apei pînă ce temperatura aerului crește peste zero grade, planta este

ferită de îngheț. S-au salvat astfel pomi, vii, flori și legume, pînă la temperaturi de -14°C .

Aspersiunea se poate continua și după ce temperatura s-a ridicat peste zero grade, pentru a ajuta la îndepărtarea gheții. De obicei, durata udării antiger este de aproximativ 8 ore, putînd însă varia mult, între 3—24 ore.

Prin acest procedeu se urmărește, pe cît posibil, umezirea atmosferei, folosind debite cît mai reduse, preferîndu-se ceața, prin duze mici și cu presiune mare. În general trebuie evitată încărcarea plantelor cu gheață pentru a nu se rupe.

Astfel, se recomandă:

- în general, intensități între 2—4 mm/h;
- o ploaie fină de intensitate 2 mm/h, pentru un ger de -10°C ;
- pentru culturi mai sensibile la ger și pe vînt intensitatea se mărește la 3 mm/h sau peste;
- aspersoare cu o singură duză, ce dau un profil al distribuției apei cît mai uniform;
- schema triunghiulară-echilaterală, cu peste 75% din diametru suprapunere;
- rotație uniformă și rapidă (1—1,5 rot/min.);
- presiunea ridicată, de 3,25 at pentru diametrul duzei de 3 mm și de 4,75 at pentru duza de 5 mm.

Producerea de sămînță

Generalități

Scopul și sarcinile producerii de sămînță

Prin producerea de sămînță se urmărește:

- 1) Asigurarea la timp a unităților agricole cu necesarul de sămînță din soiurile și hibrizii raionați.
- 2) Păstrarea germoplasmei materialului inițial valoros de ameliorare.
- 3) Menținerea nivelului ridicat a capacității de producție, a însușirilor valoroase ale soiurilor și hibrizilor raionați.
- 4) Păstrarea sănătății materialului de sămînță.
- 5) Controlul productivității și calității semințelor.

În acest scop producătorul de sămînță, ținînd seama de baza ereditară și de condițiile de dezvoltare a plantelor, întocmește schemele de producere a sămînței cu valoare biologică ridicată și organizarea sistemului de producere, înmulțire și reînnoire a seminței în stațiunile experimentale și unitățile agricole specializate.

1. Asigurarea la timp a unităților agricole cu necesarul de sămînță din soiurile și hibrizii raionați, la toate plantele cultivate

Oricît de importante ar fi realizările în ceea ce privește crearea de noi soiuri și hibrizi valoroși, dacă nu se asigură la timp cantitățile necesare de sămînță care să satisfacă în mod periodic și organizat necesitățile unităților agricole, nu se poate vorbi de o finalizare în producție a muncii amelioratorilor.

Sistemul de producere de sămînță trebuie să se organizeze astfel încît să poată pe de o parte, asigura reînnoirea seminței la soiurile existente, iar pe altă parte, să generalizeze în producție în cel mai scurt timp posibil noile soiuri și hibrizi raionați. În cazul generalizării rapide a unor soiuri valoroase noi, introduse din alte țări sau create la noi, o mare importanță o are aplicarea, în procesul producerii de sămînță a metodelor de sporire a coeficientului de înmulțire ca: stimularea capacității de înfră-

țire și fructificare prin mărirea spațiilor de nutriție la cereale, polenizarea suplimentară la plantele alogame, producerea în același an atât a seminței cît și a butașilor la sfecla de zahăr etc.

Constituirea fondului de stat al semințelor. Pentru asigurarea în fiecare an a necesarului de sămînță din soiuri și hibrizi se constituie fondul de stat al semințelor care se compune din: fondul de înmulțire, fondul de schimb și fondul de rezervă.

Fondul de înmulțire se constituie din sămînța elită produsă de stațiunile experimentale și primele înmulțiri (sămînța originală) obținute în unități agricole de stat specializate pentru producerea de sămînță, precum și semințele înmulțite pe baza de contract.

Fondul de schimb se constituie la Comitetul de stat pentru valorificarea produselor agricole. Acest fond se pune la dispoziția unităților agricole care vor să schimbe semințele necorespunzătoare însămînțării cu sămînță de bună calitate din fondul statului.

Fondul de rezervă se constituie pentru acoperirea deficitului de sămînță rezultat în urma calamităților naturale (secetă, grindină, îngheț etc.).

Ținînd seama de necesitatea asigurării în fiecare an atât a cerințelor interne cît și a cerințelor pentru export, se planifică cantitățile de sămînță ce trebuie produse cît și rezervele. Cantitățile de rezervă pot varia între 10—20%.

În cazul hibrizilor simpli de porumb sau liniilor consangvinizate, fondul de rezervă poate ajunge chiar pînă la 100%.

2. Păstrarea germoplasmei materialului inițial valoros de ameliorare

O dată cu introducerea și generalizarea în cultură a noilor soiuri și hibrizi, soiurile mai vechi și populațiile locale au fost înlocuite. Aceste forme locale, deși mai slab productive, fiind totuși adaptate la condițiile climatice din diferite zone, reprezintă un prețios material inițial pentru ameliorare deoarece, ca urmare a acțiunii selecției naturale, conține o serie de gene ce determină anumite însușiri valoroase ca: rezistență la ger, secetă, boli etc. Pentru a evita pierderea acestei baze ereditare, trebuie să se acorde o mare atenție identificării, colectării, studiului și păstrării biotipurilor celor mai reprezentative care intră în componența populațiilor și soiurilor locale adaptate condițiilor din țara noastră.

Cunoscînd că sămînța de soi este un factor important în sporirea producției, trebuie ca o dată cu realizarea cantităților necesare de sămînță să fie luate toate măsurile pentru obținerea unui material de calitate superioară.

3. Menținerea nivelului ridicat a capacității de producție și a însușirilor valoroase ale soiurilor și hibrizilor raționați

În legătură cu această sarcină principală, sistemul de producere de sămînță trebuie să asigure:

- Menținerea purității și tipicității soiurilor și liniilor.
- Realizarea la cel mai înalt grad a efectului heterozis.

Menținerea purității și tipicității soiurilor și liniilor. O sămînță oricît de valoroasă ar fi ea în ceea ce privește proveniența (din soiurile și hibrizii raționați), își poate pierde capacitatea normală de producție în cursul generațiilor. Această scădere a capacității de producție poate fi provocată atît de schimbări interne genotipice cît și de modificările externe fenotipice provocate sub acțiunea mediului înconjurător.

Menținerea indicilor calitativi superiori ai semințelor (puritatea și tipicitatea) presupune folosirea unui sistem științific de producere și înmulțire a acestora care să prevină toate cauzele ce ar duce la scăderea capacității de producție și a calității soiurilor și hibrizilor raționați.

Printre aceste cauze menționăm:

a) *Încrucișările naturale.* Una din principalele căi care poate duce la impurificarea biologică a soiurilor alogame o constituie încrucișările cu alte forme mai puțin valoroase din cadrul soiului sau aparținînd altor soiuri. De aceea se are în vedere ca loturile destinate producerii de sămînță la aceste plante să fie izolate de culturile obișnuite; purificările înainte de înflorit sînt obligatorii.

Distanțele de izolare se stabilesc în funcție de biologia înfloritului și a fecundării fiecărei culturi. Astfel, dacă la loturile de producere a seminței dublu hibride de porumb se consideră suficientă distanța de 200 m, la loturile de producere a seminței hibride poliploide la sfecla de zahăr distanța de izolare față de alți seminceri depășesc adesea 8—10 km.

La plantele entomofile, numărul și activitatea insectelor polenizatoare au o mare influență asupra polenizării.

Datorită pericolului pe care îl prezintă impurificările la soiurile alogame în condiții de producție este necesară **reînnoirea anuală a seminței.**

La plantele autogame acest pericol nu apare. Așa se explică de ce în cazul culturilor autogame reînnoirea seminței se poate face la intervale mari.

Necesitatea reînnoirii seminței la plantele autogame apare datorită în special amestecurilor mecanice. Totuși nu trebuie neglijată posibilitatea impurificărilor biologice care se pot ivi și în cazul plantelor autogame datorită diferitelor cauze cum ar fi: mutațiile, segregările întîrziate, fecundarea străină etc.

În general la culturile autogame procentul de fecundare încrucișată este destul de redus — la cleistogame fiind aproape inexistent. Majoritatea plantelor autogame posedă totuși un oarecare grad de alogamie: la grâu 0,2—1,5‰; la mazăre 2—3‰; la fasole 0,5—2‰; la în 0,1—2‰; la bumbac 2—5‰ etc.

b) *Amestecurile mecanice*. O cauză care poate influența negativ valoarea seminței este și impurificarea datorită amestecurilor mecanice cu alte semințe provenite de la alte soiuri sau chiar de la alte culturi.

Amestecul mecanic poate să se producă din mai multe cauze:

— *Nerespectarea unui anumit asolament*. O atenție deosebită trebuie acordată plantei premergătoare. Astfel, în cazul grâului, se preferă ca premergătoare o leguminoasă sau o prășitoare care se recoltează devreme și lasă terenul curat de buruieni. În nici un caz nu trebuie să se însămânțeze lotul semincer după o cultură care să ducă la impurificarea seminței (ex.: grâu după orz, secară, borceag de toamnă sau chiar grâu din alt soi).

— *Amestecul cu ocazia recoltatului*. Asemenea amestecuri se pot produce atunci când cu aceeași combină se recoltează două sau mai multe soiuri fără a se avea grijă să se curățe mașina.

— *Amestecul în timpul condiționării seminței*. Se produce când sitele, șnecurile, transportoarele etc., nu se curăță cu grijă.

— *Păstrarea în magazine necorespunzătoare* constituie de asemenea o permanentă sursă de impurificare a seminței.

— *Autoînsămânțările diferitelor soiuri în loturile pentru producerea seminței (din samulastră)*.

Printr-o îngrijită cultivare, recoltare, condiționare și păstrare a seminței trebuie înlăturat orice amestec mecanic.

c) *Rolul selecției naturale și artificiale în producerea seminței*. Diferitele biotipuri care intră în componența unui soi, sub influența condițiilor de existență și sub acțiunea selecției naturale, pot să crească numericește în dauna altora.

Pe calea *selecției naturale* în cursul generațiilor se poate ajunge la modificări utile în structura genetică a unor soiuri (o capacitate mai mare de adaptare la ger, secetă etc.). În același timp sub acțiunea selecției naturale se poate ajunge și la supraviețuirea unor biotipuri cu însușiri negative (productivitatea slabă).

De aceea în producerea seminței un rol deosebit trebuie să-l aibă *selecția artificială*.

Este necesar să se aplice o selecție rațională care să asigure menținerea capacității de producție a soiului și chiar să îmbunătățească calitatea acestuia.

Gradul de complexitate a structurii genetice caracteristice unor soiuri, în special la soiurile alogame, trebuie menținut în procesul de producere de sămânță, și în același timp eliminate formele cu însușiri negative.

O selecție individuală unilaterală poate duce chiar și la plantele autogame la îngustarea bazei ereditare și deci la scăderea valorii soiului.

Realizarea la cel mai înalt grad a efectului heterozis constituie una din sarcinile principale ale producerii de sămânță hibridă.

Un rol hotărâtor în obținerea seminței heterozis cu o înaltă capacitate de producție îl joacă gradul în care a avut loc fecundarea încrucișată între cele două forme parentale. Este cunoscut faptul că nerealizarea unei perfecte castrări a plantelor-mamă la porumb duce la scăderea valorii biologice a seminței. Astfel, în loturile de producere a hibridilor dubli, pe lângă sămânță dublu hibridă, se vor forma pe plantele-mamă și semințe rezultate din polenizarea cu polen propriu, și care în generația următoare va da naștere la formele segregate ale hibridului simplu mamă (în F_2), ceea ce va putea cauza o substanțială scădere a producției.

Menținerea capacității de adaptabilitate a plantelor. Îngustarea bazei ereditare printr-o selecție individuală, unilaterală, și deci dereglarea echilibrului genetic a soiului în procesul de producere de sămânță, poate provoca scăderi substanțiale a producției, ca urmare a scăderii capacității de adaptare. Acest fenomen are loc în mod obișnuit la soiurile alogame compuse din numeroase biotipuri (ex.: trifoi, lucernă).

Dar chiar la plantele strict autogame, în urma unei continui polenizări cu polen propriu, se constată o anumită scădere a vitalității. Este de asemenea cunoscut acest fenomen și în cazul unor linii consagvinizate de porumb. Ca urmare a unei repetate autofecundări, generație după generație, se observă o scădere a vigorii plantelor. Acest lucru a impus ca în procesul de producere a seminței liniilor consangvinizate să se aplice periodic metoda S.I.B. (sister-brother) care constă din încrucișarea între ele a plantelor aparținând aceleiași linii.

4. Păstrarea sănătății materialului de semănat

Păstrarea sănătății materialului de semănat constituie una din sarcinile importante în producerea de sămânță. Aceasta se realizează încă în primele verigi ale procesului de înmulțire a materialului de semănat, prin eliminarea tuturor indivizilor atacați de diferite boli criptogamice.

În afară de măsurile obligatorii de combatere a bolilor și dăunătorilor, este necesar ca producerea de sămânță să se realizeze în zone necontami-

nate cu diferite boli sau paraziți. Așa spre exemplu, zonele din țara noastră unde se constată contaminarea cu *Synchytrium endobioticum*, care provoacă rîia neagră a cartofului, sînt oprite de a furniza material de sămînță. De asemenea, terenurile infectate cu *Orobanche* nu vor putea fi folosite pentru producerea de sămînță la floarea-soarelui.

Uneori condițiile climatice (temperatura, umiditatea) caracteristice unei anumite zone, sînt hotărîtoare în obținerea unei semințe sănătoase.

Alegerea pentru organizarea producerii de semințe a zonelor libere de acele boli care nu pot fi combătute prin tratarea semințelor au o mare importanță în producerea de sămînță.

Trebuie să se acorde atenție în special bolilor transmisibile prin semințe.

Rolul condițiilor de mediu în care se formează și se dezvoltă semințele. O importanță deosebită pentru producerea unor semințe în cantități suficiente și cu valoare biologică ridicată o au condițiile pedoclimatice. Necesitatea de a produce sămînță numai în cele mai potrivite zone ecologice este deja demonstrată. Așa spre exemplu, la amplasarea loturilor de producere a seminței liniilor consangvinizate și hibrizilor de porumb, dacă nu se ține seama de cerințele plantelor față de umiditate și temperatură în anumite momente de dezvoltare, nu se poate realiza o bună polenizare și legare a semințelor. În unele cazuri (în special în condiții de secetă) datorită măririi decalajului între formele parentale, procentul de prindere și deci și cantitatea de sămînță hibridă este foarte redusă. Unele linii consangvinizate, îndeosebi cele care intră în componența hibrizilor foarte precoci, nu produc sămînță suficientă decît în regiunile răcoase din nordul țării. De aceea, pe baza cercetărilor și observațiilor făcute, s-a realizat în Republica Socialistă România, în funcție de condițiile ecologice, o anumită zonare a producției de sămînță la porumb. Este de asemenea cunoscut cazul degenerării ecologice a tuberculilor de cartofi sub acțiunea temperaturilor ridicate din sudul țării sau a modificării structurii genetice a unor populații de lucernă sau trifoi cultivate în alte zone ecologice decît în cele care s-a format respectiva populație.

Producerea semințelor trebuie să fie concentrată în zonele cele mai favorabile culturii respective unde condițiile pedoclimatice permit obținerea unor recolte mari și de calitate superioară.

Elaborarea și respectarea măsurilor agrotehnice specifice. Este un lucru cunoscut că agrotehnica influențează atît productivitatea cît și calitatea seminței.

Alegerea terenului, rotația culturilor, administrarea îngrășămintelor etc., au o importanță de multe ori hotărîtoare în obținerea unei semințe de calitate superioară.

Astfel, pentru obținerea unor semințe sănătoase (ex. lipsa atacului de Sclerotinia la floarea-soarelui, sau a antracnozei la fasole) se va evita amplasarea loturilor semincere pe terenuri joase cu umiditate în exces. În cazul loturilor semincere o măsură obligatorie pentru evitarea infectării culturilor cu diferite boli și dăunători este asolamentul rațional.

Asolamentul rațional și aplicarea unor anumite doze de îngrășăminte fosfatice la porumb constituie, de asemenea, una din măsurile recomandate pentru prevenirea atacului cu *Giberella moniliformis* care produce înflorirea albă fuzariană a boabelor.

Sînt numeroase cazurile în care, pentru producerea de sămînță, trebuie elaborate metode agrofitehnice specifice. Așa spre exemplu este cazul producerii de sămînță la lucernă, la care în condițiile din țara noastră, cele mai ridicate producții s-au obținut prin semănatul în rînduri rare la 60—70 cm.

5. Controlul productivității și calității seminței

În vederea obținerii unei semințe cu indici calitativi superiori, s-au adoptat în funcție de particularitățile biologice ale fiecărei culturi, scheme de producere corespunzătoare.

Ținînd seama de complexitatea factorilor care participă la obținerea seminței se impune ca pe tot parcursul (în toate verigile sistemului) să se facă un control atent al calității materialului de semănat.

Controlul calității semințelor se realizează prin: recunoașterea culturilor în câmp și controlul semințelor în laborator. Productivitatea seminței se verifică prin culturi comparative.

Aprecierea valorii unei semințe

În aprecierea valorii unei semințe trebuie să se țină seama de:

Proveniență. O sămînță bună trebuie să aparțină unui soi sau hibrid valoros produs pe baza unei scheme științifice; cu alte cuvinte să provină fie dintr-o stațiune experimentală (sămînță elită), fie dintr-o unitate agricolă specializată în producerea de sămînță (culturile semincere fiind în prealabil recunoscute și certificate pe baza normelor oficiale de recunoaștere și aprobare).

Proveniența este garantată de actele de recunoaștere în câmp și de actele de control ale culturii de la care s-a recoltat sămînța respectivă.

Puritatea seminței. Prin puritatea seminței se înțelege cantitatea de sămînță din specia respectivă exprimată în procente față de greutatea totală a probei analizate.

Se consideră impurități sau corpuri străine tot ceea ce nu aparține speciei analizate, ca de pildă semințele de buruieni sau alte plante de cultură, bucăți de pământ, pleve, resturi de paie și semințe din specia respectivă (dacă sînt sparte și n-au posibilitatea să reproducă planta), insecte vii sau moarte etc. Cele mai dăunătoare sînt impuritățile vii (semințe de buruieni, boabe atacate de diferite boli criptogamice sau paraziți animali), deoarece aceste impurități nu reduc numai cantitatea de sămînță utilă, dar produc și mari pagube prin înmulțirea lor, diminuînd producția atît cantitativ cît și calitativ.

Facultatea germinativă este o însușire deosebit de importantă care indică capacitatea semințelor de a trece de la viața latentă la viața activă în condiții de mediu favorabil. Se exprimă în procente față de numărul de semințe pure germinate normal într-un anumit timp, în funcție de fiecare specie în parte.

Energia germinativă este o însușire care indică capacitatea de germinare a semințelor și se exprimă prin procentul de semințe pure germinabile într-un timp scurt. Așa spre exemplu, la cereale se stabilește după 3 zile, la gramineele furajere după 4—7 zile. O sămînță cu o energie germinativă ridicată, germinînd mai repede, va suferi mai puțin de atacul unor dăunători, boli, de lipsa de apă din sol care poate surveni după semănat, de cruste ce se pot forma în urma ploilor etc. În același timp, o sămînță cu o energie germinativă mai mare va da naștere la plante mai viguroase.

Puterea de străbateră este puterea colțului (tulpiniței) de a străbate prin stratul de pământ ce se află deasupra seminței. Acest lucru este foarte important mai ales pentru semințele ce se îngroapă adînc. De obicei, o sămînță cu energie germinativă ridicată are și o putere de străbateră mare.

Valoarea utilă a seminței (V_u) este o însușire care se exprimă în procente. Rezultă din produsul-puritate (P) $\times$ germinație (G):

$$V_u = \frac{P \times G}{100}$$

Această însușire este deosebit de importantă pentru calculul cantității de sămînță ce se dă la hectar.

Pentru a fi admise la însămînțări, semințele de soi trebuie să aibă un anumit procent (minim) de puritate și germinație, iar pentru păstrare un anumit procent (maxim) de umiditate.

Conținutul în apă este o însușire de care depinde buna conservare a germinației în timpul păstrării. Astfel cerealele uscate trebuie să conțină între 10 și 14% apă, iar semințele uscate de plante uleioase trebuie să aibă de regulă 8—9% apă.

Greutatea a 1 000 boabe este o însușire importantă pentru aprecierea calității semințelor deoarece în majoritatea cazurilor boabele mari, bine

dezvoltate, dau plante viguroase și productive. Cunoașterea greutateii a 1 000 boabe (MMB) servește pentru a putea calcula corect cantitatea de sămînță ce se dă la hectar.

Greutatea hectolitrică (MH) este o însușire care ne dă o apreciere asupra calității semințelor, dar fără o precizie prea mare. Această însușire depinde de forma și mărimea boabelor, greutatea specifică, umiditate, impurități etc. Cu cît boabele sînt mai pline și mai dense cu atît greutatea hectolitrică este mai mare.

Culoarea, luciul, mirosul deși însușiri secundare, dau totuși unele indicații generale cu privire la valoarea semințelor. Așa spre exemplu, semințele recoltate și păstrate în condiții necorespunzătoare își schimbă repede culoarea, luciul și mirosul.

Decolorarea semințelor se datorește adesea ploilor căzute în timpul recoltării. La multe leguminoase condițiile rele de la recoltare lasă urme vizibile: fasolea capătă o culoare murdară, mazărea pierde luciul și prezintă pete închise pe tegument.

Semințele depozitate cu un conținut ridicat de umiditate, se încălzesc repede și capătă miros de mușgai.

Starea sanitară a semințelor este o însușire de care depinde într-o mare măsură realizarea unor producții ridicate. Pentru aceasta standardele prevăd măsuri foarte severe de control stabilind procentele maxime de boabe contaminate pe care o sămînță le poate conține. În cazul unor boli periculoase ce se transmit prin sămînță nu se admite nici un procent de boabe contaminate.

Producerea de sămînță la soiuri

În producerea seminței la soiurile raionate trebuie să se țină seama în primul rînd de biologia înfloritului și fecundării.

Spre deosebire de hibridii de primă generație, o caracteristică importantă a soiurilor este stabilitatea relativă a acestora. La soiurile autogame această stabilitate este strîns corelată de gradul înalt de homozigoție a indivizilor care intră în componența soiului.

La soiurile alogame stabilitatea și respectiv menținerea echilibrului genetic se realizează prin polenizarea încrucișată între indivizii ce alcătuiesc soiul respectiv cu respectarea, bineînțeles, a măsurilor de izolare în spațiu pentru evitarea impurificărilor cu alte soiuri.

Spre deosebire de soiurile autogame la care pericolul impurificării cu polen străin este în general neglijabil, la soiurile alogame (pe lângă izo-

larea loturilor semincere) se impune efectuarea obligatorie a purificărilor prin eliminarea înainte de înflorit a tuturor plantelor nevaloroase.

În sistemul de producere a seminței la soiurile alogame constituirea fondului inițial de sămînță presupune o atentă examinare a plantelor nu numai din punctul de vedere fenotipic ci și genotipic pe baza studiului descendentiei.

Producerea de sămînță la plantele autogame

Producerea de sămînță la grîul de toamnă

Prin producerea de sămînță la grîu ca și a seminței de alte plante cultivate se urmărește menținerea purității biologice și a însușirilor morfologice caracteristice soiului introdus în cultură.

Producerea seminței de grîu de toamnă se execută conform schemei din figura 56 care cuprinde:

- cîmpul de alegere;
- cîmpul de selecție;
- producerea bazei superelitei;
- producerea superelitei;
- producerea elitei;
- înmulțirea I și a II-a.

Primul pas în procesul de producere a seminței este *alegerea din lan* a numărului de plante tipice. După ce procesul de producere a seminței este mai avansat, alegerea plantelor tipice se face chiar din una din verigile mai înaintate ale producerii de sămînță, ca superelită sau chiar elită.

La alegerea plantelor în cîmp se ține seama pe lîngă însușirile morfologice și de însușirile fiziologice ca precocitate, rezistență la boli, secetă etc. În laborator se examinează tipicitatea spicelor, eliminînd toate spicele care nu corespund sub acest aspect. Fiecare spic se treieră separat, făcînd o apreciere a boabelor rezultate și eliminînd în totalitate boabele atunci cînd se constată un atac de boli sau dăunători, șistăvire sau netipicitate. Boabele rezultate de la fiecare spic se seamănă în parcelele *cîmpului de selecție* pe cîte un rînd lung de 1 m, distanța între rînduri fiind de 15 cm.

Unii producători de sămînță practică metoda semănatului boabelor recoltate de la un spic pe suprafețe în forme dreptunghiulare de 20/30 cm, prin împrăștiere. Aceste suprafețe sînt distanțate între ele la 50—60 cm.

În cîmpul de selecție al procesului de producere de sămînță este posibil să se compare descendențele fiecărui spic. Se vor reține numai descen-

dențele tipice și uniforme. În mod frecvent apar în timpul perioadei de vegetație variații a unor însușiri ca: perioada de vegetație, talia plantelor, mărimea, forma și culoarea spicului; rezistența la cădere, boli etc.

În această etapă a procesului de producere a seminței se fac cele mai numeroase eliminări, cca. 20—30% din numărul descendenților, ceea ce trebuie avut în vedere și la calculul volumului de lucrări în diferite verigi ale procesului de producere a seminței.

Eliminările din câmpul de selecție se fac pe parcurs atunci cînd se evidențiază mai bine un caracter negativ. Lucrarea se termină înainte de începerea recoltatului.

La recoltare, fiecare descendență se recoltează și se treieră separat. Sămînța rezultată se seamănă în câmpul pentru producerea bazei superelitei.

În câmpul de producere a bazei superelitei se apreciază cea de a doua descendență a spicelor alese, după ce s-a eliminat în primă descendență cele care au manifestat abateri mari de la forma tipică. Unii producători de sămînță recomandă ca baza superelitei să fie semănată amestecînd sămînța rezultată de la primele descendențe menținute. Pentru a avea posibilitatea de a urmări comportarea fiecărei descendențe separat și pentru a elimina descendențele care se abat de la tipul normal, sau care prezintă impurități, este necesar ca baza superelitei să fie semănată pe descendențe. Sămînța rezultată în veriga precedentă de pe un rînd de 1 m se seamănă pe un rînd de 20—25 m sau chiar mai lung, semănînd mai rar pentru a mări coeficientul de înmulțire.

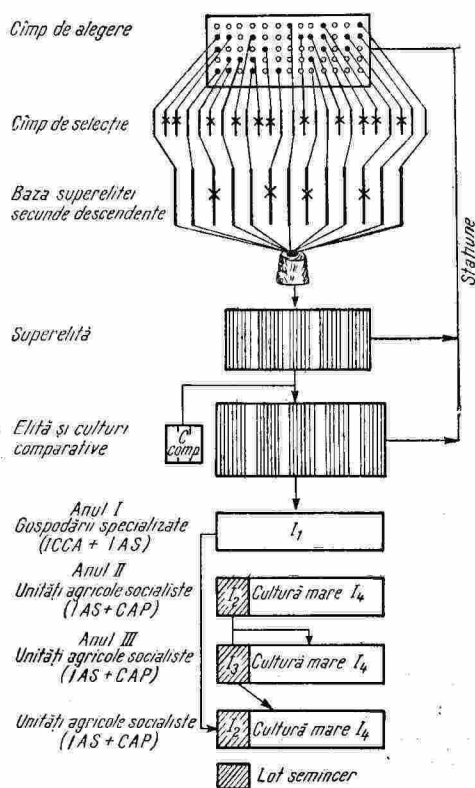


Fig. 56 — Schema producerii de sămînță de grâu

Observațiile din cursul perioadei de vegetație permit eliminarea formelor netipice. Când se constată în unul din rînduri, deci la una din descendențe, forme netipice în masă sau izolate se elimină descendența respectivă în întregime.

Restul descendențelor se recoltează împreună, evitînd impurificările mecanice în timpul lucrărilor. Sămînța condiționată și tratată se păstrează în saci plombați și etichetați pînă la semănat în cîmpul de producere a superelitei.

În cîmpul de producere a superelitei se seamănă sămînța produsă în anul precedent.

Semănatul se face în benzi de cîte 7 rînduri, distanțate la 15 cm, iar între benzi se lasă un interval de 30 cm.

Pentru a mări coeficientul de înmulțire a seminței se reduce norma de semănat în cadrul acestei verigi, cu 20—25%.

În timpul vegetației și mai ales începînd cu perioada de coacere în pîrgă și pînă la recoltare, se face purificarea biologică.

Recoltarea se face la maturitatea deplină, semințele se condiționează, se tratează, se plombează și etichetează, evitîndu-se impurificarea.

În cîmpul de producere a seminței elită se înmulțește sămînța superelită produsă în anul precedent.

Paralel cu lucrările de producere a seminței elită se execută controlul capacității de producție a elitei. În acest scop se organizează o cultură comparativă, folosind sămînța superelită și sămînța folosită pentru semănat în cultura mare.

Sămînța elită la grîu se seamănă în benzi de lățimea semănătorii, cu un interval de 30 cm între benzi.

Recoltarea se face cu combina, luîndu-se măsuri pentru evitarea impurificărilor mecanice, atît în timpul recoltatului, cît și în timpul condiționatului.

Sămînța selecționată și tratată se ambalează în saci care se plombează. Atît pe sac, cît și în sac se pun etichete pe care se notează denumirea soiului, categoria seminței, puritatea și germinația acesteia.

După anul patru se obține sămînța elită, încheindu-se primul ciclu de producere a seminței cu valoare biologică superioară.

În țara noastră aceste lucrări se execută în cadrul stațiunilor experimentale, de colective de specialiști în producerea seminței.

Sămînța elită se înmulțește în cadrul stațiunilor experimentale sau unităților de stat, specializate în înmulțirea seminței.

Înmulțirea întâi se distribuie tuturor unităților pentru a-și organiza loturi semincere, iar în anul următor să o extindă în cultură pe toată suprafața.

În unele țări se practică sistemul de a asigura în fiecare an sămînța necesară pentru 25% din suprafața loturilor semincere, în alte țări se asigură sămînța necesară pentru 50% din această suprafață sau chiar 100%. Nu este lipsită de interes nici tendința unor cultivatori de a-și asigura anual sămînța pentru lotul semincer sau chiar pentru întreaga suprafață din cultura mare.

În perioada de înmulțire a seminței elită, atît în unitățile specializate, cît și în celelalte unități în loturile semincere trebuie să se urmărească menținerea însușirilor biologice valoroase și producerea unei semințe cu bune însușiri fizice, iar în cazul cînd apar impurificări mecanice sau biologice, sămînța trebuie reînnoită.

Producerea seminței de orz, orzoaică, ovăz și secară, se desfășoară în același mod ca și la grâu.

Loturile destinate producerii de sămînță la secară se izolează de alte culturi de secară printr-un spațiu izolator de cel puțin 200 m, pentru a împiedica impurificarea biologică prin polen provenit de la alte soiuri sau populații. Secara fiind o plantă alogamă, reînnoirea seminței se face anual.

**Producerea de sămință la plantele leguminoase
pentru boabe (mazăre, fasole, soia, linte)**

Ținând seama de biologia plantelor leguminoase pentru boabe, producerea seminței se desfășoară conform unei scheme prin care se urmărește, în primul rînd, asigurarea în cadrul stațiunilor experimentale a unei semințe elită cu însușiri fizice și biologice superioare, iar în al doilea rînd, înmulțirea seminței elită în unitățile specializate.

Producerea seminței elită, cu toate verigile ei, se organizează pentru fiecare soi, extinzîndu-se într-o măsură direct proporțională cu suprafața pe care este extins soiul respectiv în cultură. În funcție de cantitatea de sămință elită care trebuie produsă și de coeficientul de înmulțire se precizează numărul de plante care trebuie alese în prima verigă a procesului de producere a seminței elită.

Din cîmpul de alegere se extrage numărul corespunzător de plante elită, care întrunesc caracterele morfologice și însușirile fiziologice tipice soiului. Treieratul plantelor se face în mod individual, evitînd amestecul mecanic al semințelor obținute de la plante diferite. Cu ocazia treieratului se face examinarea semințelor, eliminîndu-se boabele care nu corespund ca formă, colorație sau grad de dezvoltare. Semințele fiecărei plante se păstrează separat, pentru a-i putea identifica descendența.

În cîmpul de selecție se seamănă elitele reținute în anul precedent. Fiecare elită se seamănă bob cu bob la 10 cm distanță pe rînd și 50 cm distanță între rînduri. Se poate semăna numai cîte 20 de boabe din fiecare elită sau întreaga cantitate de sămință provenită de la elite.

Între descendențele de mazăre se practică semănarea unui rînd de năut. Rîndurile de năut permit o mai bună delimitare a descendențelor de mazăre și evită amestecul lor la recoltare.

Pe baza observațiilor făcute înainte de recoltare se face eliminarea descendențelor necorespunzătoare din punct de vedere al purității biologice, sau cele care sînt atacate de boli sau dăunători.

Descendențele valoroase se recoltează separat și se supun unei noi examinări în laborator prin care se apreciază însușirile morfologice a boabelor. În cazul cultivării unui număr egal de plante în cadrul fiecărei descendențe, se apreciază și capacitatea de producție a acestora.

Descendențele mai valoroase, tipice soiului respectiv, se rețin, iar sămînța lor se amestecă fiind semănată în anul următor în cîmpul de producere a bazei superelitei, pentru continuarea procesului de producere a seminței elită.

În cîmpul de producere a bazei superelitei, semănatul se face diferențiat în funcție de cultură.

Mazărea și linte se seamănă în benzi late de 2 m, cu un interval de 0,5 m între benzi, necesar pentru efectuarea purificării biologice. Distanța între rînduri este de 12—15 cm, asigurîndu-se cîte 100 plante pe 1 m² la mazăre și 200 plante la 1 m² la linte.

Fasolea și soia se seamănă în rînduri distanțate la 50—60 cm asigurînd o densitate de 50 plante la 1 m².

În cursul perioadei de vegetație cea mai importantă lucrare este purificarea culturii, care se face în trei etape la mazăre și în două etape la celelalte culturi.

La 15—20 zile de la răsărit, se pot purifica ușor culturile de mazăre. În această fază de creștere plantele de mazăre sălbatică se pot identifica foarte ușor datorită dungilor de culoare roșie-violetă de la baza stipelelor.

La înflorit se pot identifica plantele de mazăre sălbatică, care au florile de culoare roșie-violetă cît și plantele altor soiuri sau varietăți care au o înflorire decalată.

Din cultura de fasole se pot înlătura în această etapă plantele care au altă culoare sau cele care au forma tulpinii netipică soiului.

La soia în perioada înfloritului se pot elimina plantele care au flori de altă culoare sau cele care au înflorire decalată.

Din culturile de linte se poate elimina lintoilul, care se identifică după culoarea roșie-violetă a florii cît și plantele aparținînd altor soiuri, care au flori de altă culoare sau o înflorire decalată.

La maturitatea în pîrgă se elimină plantele mai tardive, cît și cele atacate de boli. În culturile de fasole apar foarte distinct plantele care au forma tulpinei netipică soiului, în cele de soia se pot identifica plantele străine soiului după colorația perisporilor de pe tulpină și de pe păstaie, iar în culturile de linte se pot identifica ușor plantele de lintoil, care au păstaia liniară mai lungă decît cea de pe plantele de linte, cu proeminențe în dreptul boabelor, de cele mai multe ori cu porozități și totdeauna cu mai multe boabe în păstaie. Acești indici permit completarea lucrărilor de purificare a cîmpului de producere a bazei superelitei.

După recoltare și treierat, sămînța se condiționează și se **purifică** în funcție de mărimea, forma și culoarea bobului.

Cîmpul de producere a seminței superelite, se seamănă cu sămînță produsă în anul precedent în cîmpul de producere a bazei superelitei.

Semănatul și îngrijirea culturilor, cît și lucrările de purificare în cîmpul de producere a seminței superelite se fac pe baza aceluiași criterii ca și în cîmpul de producere a bazei superelitei.

Cîmpul de producere a seminței elită se seamănă cu sămînță superelite produsă în anul precedent.

Întregul complex de lucrări ce se execută în acest cîmp este identic cu cel din cîmpul de producere a bazei superelitei.

Sămînța elită produsă se condiționează și se expediază în saci plombați unităților agricole specializate pentru a o înmulți și difuza în producție.

Producerea de sămînță la inul pentru ulei

Cultivînd mai mulți ani un anumit soi de in, fără a avea o preocupare pentru producerea seminței, heterogenitatea crește de la generație la generație, variînd data maturizării plantelor, a înălțimii acestora și a numărului de capsule și semințe pe plantă etc., ceea ce influențează cantitatea și calitatea producției.

Folosirea unei metode științifice pentru producerea seminței, face posibilă valorificarea în fiecare an a potențialului biologic de producție a soiului, așa cum a fost creat de ameliorator.

În producerea seminței de in pentru ulei distingem la fel ca la celelalte plante două etape și anume:

- Producerea seminței elită, care se execută în stațiuni experimentale.
- Înmulțirea seminței elită, care se execută în cadrul unităților agricole specializate.

Producerea seminței elită comportă unele lucrări speciale, care se eșalonează pe 5 ani.

În cîmpul de alegere se seamănă sămînța originală, produsă de către amelioratori în timpul executării lucrărilor de încercare a capacității de producție a soiului. Cînd procesul de producere a seminței este mai avansat, cîmpul de alegere se poate semăna cu sămînță superelite.

Cînd plantele ajung la maturitate se aleg din lan elitele necesare. Analiza făcută în cîmp se completează cu analiza elitelor în laborator. Aprecierea uniformității plantelor, ținînd seama în mod deosebit de înălțimea acestora, numărul de capsule și mărimea acestora, numărul de semințe și

mărima lor permite eliminarea plantelor netipice soiului. Plantele elită reținute se treieră separat.

În câmpul de selecție se seamănă toate elitele reținute în anul precedent în urma analizei plantelor recoltate din câmpul de alegere. Semințele recoltate de la o plantă se seamănă pe un rînd distanțat la 15—20 cm de celelalte rînduri. După 100 de rînduri se seamănă 1—2 rînduri din soiul original, care se folosește ca martor.

În timpul perioadei de vegetație se elimină descendențele netipice. Primele eliminări se fac la înflorit, iar ultimele înainte de recoltare.

Fiecare descendență se recoltează și se treieră separat, eliminîndu-se cele care nu corespund. Sămînța rezultată se amestecă.

În câmpul de producere a bazei superelitei se seamănă sămînța recoltată la descendențele valoroase reținute din câmpul de selecție. În mod obișnuit se amestecă sămînța descendențelor apreciate ca valoroase, iar în perioada de vegetație se face purificarea biologică, atunci cînd apar plante netipice.

Se recomandă ca sămînța rezultată de la descendențele valoroase apreciate în câmpul de selecție, să se recolteze separat, pe descendențe, și să se semene în cîte o mică parcelă. Parcelele care prezintă impurificări se vor elimina integral.

Sămînța rezultată în câmpul de producere a bazei superelitei se recoltează după ce s-au făcut eliminările impuse de comportarea descendențelor, în cazul cînd acestea s-au semănat pe parcele separate, și se amestecă folosindu-se în anul următor pentru înmulțire.

În câmpul de producere a superelitei se seamănă sămînța obținută în câmpul de producere a bazei superelitei. Se practică semănatul în benzi late de 2 m, lăsîndu-se între benzi un spațiu de 30 cm. În această verigă se execută purificări biologice, eliminînd plantele netipice sau atacate de boli.

În câmpul de producere a elitei se seamănă sămînța superelită, respectînd toate regulile agrotehnice recomandate pentru culturile de in pentru ulei. Respectarea tuturor regulilor de producere a seminței în verigile anterioare, permit obținerea unei semințe elită cu o înaltă valoare biologică.

Paralel cu producerea elitei se face și aprecierea în culturi comparative a valorii acestei semințe în comparație cu sămînța din cultura mare.

Sămînța elită produsă de stațiunile experimentale pe baza schemei arătate, este predată unităților specializate pentru înmulțire. În unitățile specializate se înmulțește sămînța elită un singur an, după care se distribuie unităților agricole.

Producerea de sămință la plantele alogame

Producerea de sămință la floarea-soarelui

Schema pentru producerea seminței de floarea-soarelui (figura 57) a fost alcătuită ținând seama îndeosebi de faptul că la această plantă polinizarea este entomofilă — albinele având un rol foarte important. Datorită acestui fapt contaminarea cu polen străin este foarte ușoară atunci când nu se respectă regulile de izolare a culturilor.

În scopul organizării producerii semințelor dintr-un nou soi se folosește sămință originală care se seamănă într-o parcelă, denumită în cadrul schemei de producere a seminței, câmp de alegere.

Câmpul de alegere se amplasează la o distanță de 1 000—1 500 m de altă cultură de floarea-soarelui. Când procesul de producere de sămință este mai avansat se folosește pentru semănatul acestei parcele sămință superelită sau sămință elită.

Din cadrul acestei parcele, se recoltează 1 000—2 000 plante tipice soiului, bine dezvoltate și cu indici superiori de producție. După recoltarea și treierarea individuală a plantelor se fac analizele de laborator, menținându-se cele cu un conținut mai mare de ulei în sămință și cu un procent mai mic de coji.

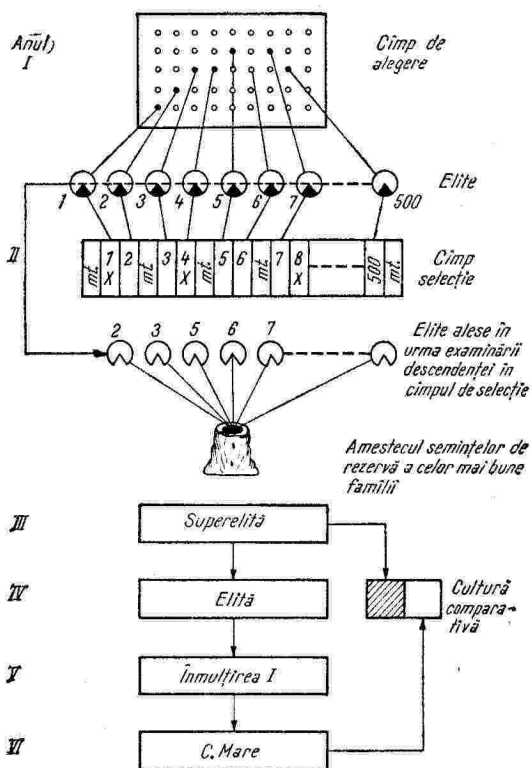


Fig. 57 — Schema producerii de sămință la floarea-soarelui

Numărul de plante de la care se reține sămînța este determinat de rezultatele analizelor și de cantitatea de sămînța elită care trebuie produsă. Acest număr este cuprins între 450 și 600 plante elită. Sămînța rezultată de pe cele 450—600 capitule-elită se păstrează în pungi individualizate, din care o cantitate mică, de cca. 200 semințe se seamănă în anul următor, iar restul se păstrează ca rezervă în încăperi corespunzătoare, pentru a nu influența negativ asupra facultății germinative.

În cîmpul de selecție se seamănă cele 200 semințe din fiecare capitul elită. Semănatul se face pe cîte un rînd, în două repetiții, folosind ca așezare a variantelor metoda perechilor, în care martorul este semănat cu sămînța elită din soiul respectiv. Cîmpul de selecție nu se impune a fi semănat într-o parcelă izolată de alte culturi de floarea-soarelui.

În perioada de vegetație se fac observații cu privire la comportarea fiecărei variante, acordînd o mare atenție perioadei de vegetație, rezistenței la boli, capacității de producție și altor însușiri.

După recoltare se fac analizele de laborator, care completează caracterizarea fiecărei descendențe, mai ales din punct de vedere al conținutului în ulei și al procentului de coji. Descendențele inferioare martorului se elimină. Procentul de descendențe eliminate variază între 40 și 50%, apreciind ca valoroase 200—250 de descendențe.

Sămînța din rezervă a descendențelor valoroase se amestecă și se folosește pentru a se semăna în anul următor cîmpul de producere a superelitei.

Cîmpul pentru producerea seminței superelite se organizează într-o parcelă izolată de alte culturi de floarea-soarelui la o distanță de 1 000—1 500 m.

O atenție deosebită trebuie să se dea repartizării uniforme a plantelor, pentru ca fiecareia să-i fie asigurat un spațiu uniform de nutriție.

În timpul perioadei de vegetație se execută 4—5 purificări biologice, prin care se elimină 25—30% din totalul plantelor. Purificarea de bază și cea mai atentă se face cu cîteva zile înainte de înflorit, cînd se pot examina mai bine plantele, înainte ca ele să fi putut impurifica lanul prin polenul lor.

Recoltarea cîmpului de producere a seminței superelite se face eliminînd plantele netipice solului. Se examinează, de asemenea, prezența straturii carbonogen, după care plantele corespunzătoare se treieră împreună. Sămînța obținută se seamănă în anul următor în cîmpul de producere a seminței elită.

În cîmpul de producere a seminței elită se execută aceleași lucrări ca și în cîmpul de producere a seminței superelite. Purificarea biologică se face

de 2—3 ori, eliminându-se 10—15% din numărul total de plante. Ultima purificare biologică se execută înainte de recoltat.

Sămînța elită este produsă în cadrul stațiunilor experimentale și este livrată unităților agricole specializate pentru a o înmulți un an.

Folosind acest sistem de înmulțire a semințelor se poate semăna în cultura mare înmulțirea I.

Caracteristic pentru toate verigile schemei de producere a seminței de floarea-soarelui este grija care trebuie acordată pentru obținerea unei semințe cu însușiri biologice superioare. În acest scop este necesar ca spațiul de nutriție în loturile destinate producerii de sămînță să fie mai mare decît la culturile obișnuite. Sămînța de floarea-soarelui trebuie să aibă greutatea a 1 000 de boabe mai mare decît cea a semințelor pentru consum, cu facultatea și energia germinativă foarte aproape de 100%. În acest scop recoltarea loturilor de producere a seminței se face cînd semințele au umiditate redusă. După recoltare semințele se usucă pînă cînd umiditatea acestora coboară la 8%. La floarea-soarelui care este o plantă alogamă — expusă ușor impurificărilor, reînnoirea seminței trebuie să se facă în fiecare an.

Producerea de sămînță hibridă

Sistemul de producere de sămînță hibridă se bazează pe efectul heterozis care apare la hibrizii din prima generație, atît la plantele alogame cît și la cele autogame.

La plantele alogame cel mai puternic heterozis apare la hibrizii produși prin încrucișarea liniilor consangvinizate. Un exemplu edificator îl constituie porumbul.

Producerea de sămînță hibridă la porumb

Evoluția culturii porumbului pe plan mondial a determinat și în țara noastră trecerea la o nouă etapă în care hibrizii dubli, caracterizați printr-o mare capacitate de producție, iau locul soiurilor și a populațiilor.

Producerea seminței dublu hibride are trei etape distincte și anume:

- 1) Înmulțirea liniilor consangvinizate;
- 2) Producerea seminței simplu hibride;
- 3) Producerea seminței dublu hibride.

Prin producerea seminței de porumb se urmărește să se asigure cantitățile necesare de sămînță, pentru cultivarea într-o anumită zonă, a unui anumit hibrid.

Polenizarea anemofilă a porumbului face posibilă contaminarea cu multă ușurință, cu polen străin, a loturilor de hibridare, fapt ce duce la deprecierea calității seminței obținute, depreciere care în multe cazuri nu mai poate fi corectată. Cu cît această depreciere are loc mai devreme în sistemul de producere a seminței, cum ar fi etapa de înmulțire a liniilor consangvinizate, cu atît scăderea valorii biologice a hibridului este mai accentuată și efectul economic reflectat prin productivitate a hibridului dublu este mai scăzut.

Obiectivul principal în procesul de producere a seminței este menținerea tuturor însușirilor hibridului și difuzarea lui în producție așa cum a fost creat de către ameliorator. Pentru realizarea acestui obiectiv au fost elaborate metode de lucru caracteristice celor trei etape ale procesului de producere a seminței dublu hibride, enumerate mai sus. Extinderea fiecărei etape se calculează pentru fiecare hibrid în funcție de suprafața pe care se cultivă și de capacitatea de producție a materialului biologic din cadrul fiecărei etape.

Înmulțirea liniilor consangvinizate se face conform schemei din figura 59. În procesul de înmulțire a liniilor consangvinizate se urmărește:

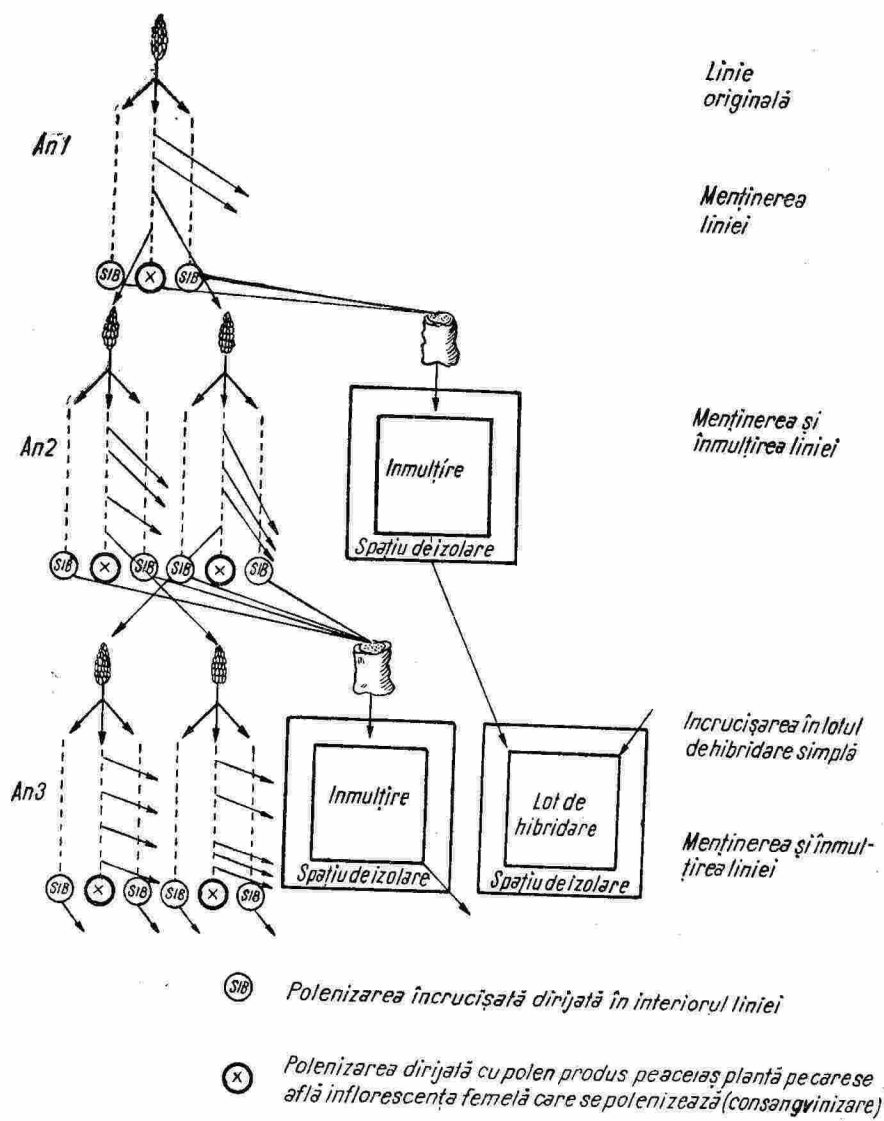


Fig. 59 — Menținerea purității biologice a liniilor consangvinizate la porumb

- Menținerea purității biologice a liniilor și
- Înmulțirea liniilor consangvinizate.

Schema de menținere a purității biologice a liniilor consangvinizate și de înmulțire a acestora, dă posibilitate producătorului de sămînță să împiedice contaminarea unei linii cu polen străin. Orice contaminare cu polen străin se evidențiază suficient de clar în generația următoare, prin indivizii heterozigoți, care se pot elimina atunci cînd procentul lor este mic și cînd producătorul de sămînță cunoaște bine caracteristicile liniei consangvinizate.

În al doilea rînd schema de menținere a purității biologice a liniilor consangvinizate și de înmulțire a acestora dă posibilitatea să se utilizeze variabilitatea individuală din cadrul liniei și să se elimine formele cu însușiri nedorite.

În al treilea rînd schema permite extinderea lucrărilor pînă la nivelul satisfacerii integrale a necesarului de sămînță, fără a crea greutate în aplicarea metodei.

Menținerea purității biologice a liniilor consangvinizate și înmulțirea acestora se face în cadrul institutului de cercetări de către specialiști în problemele de producere a seminței. Metoda de lucru constă în următoarele:

Amelioratorul predă sectorului de producție a seminței mai mulți știuleți din linia originală, împreună cu descrierea liniei.

În anul *întîi*, sămînța rezultată de pe un știulete se seamănă pe trei rînduri. Se obișnuiește ca pe fiecare rînd să se realizeze un număr de 50 plante.

În perioada de vegetație, pînă la apariția inflorescențelor, se face controlul periodic al cîmpului și se elimină plantele heterozigote.

Se izolează toate inflorescențele femele pe măsură ce acestea apar, folosind tehnica practică în mod obișnuit în cîmpul de ameliorare și urmărind cu mare atenție ca izolarea să se facă înainte de apariția stigmatelor.

După ce încep să se deschidă florile masculine situate pe axul principal al paniculului, începe izolarea inflorescenței masculine. Momentul executării acestei izolări este hotărît și de dezvoltarea inflorescenței femele, cunoscînd că la data izolării inflorescenței masculine, stigmatele trebuie să fie apte de a recepționa polenul.

La plantele situate pe rîndul al doilea se face polenizarea stigmatelor cu polen recoltat de la aceeași plantă (autopolenizare). Polenul recoltat de la plantele din primul rînd se amestecă și se folosește pentru a poleniza stigmatele plantelor de pe rîndul al treilea, făcîndu-se astfel o polenizare încrucișată dirijată, în interiorul liniei. În același mod se realizează și

polenizarea stigmatelor de la plantele din primul rând, recoltând polenul de la plantele din rândul al treilea.

La recoltare se examinează fiecare plantă de pe rândul de mijloc, unde s-a făcut autopolenizare, reținându-se numărul necesar de știuleți de la plantele tipice. Știuleții rezultați prin polenizare încrucișată în interiorul liniei (SIB) se recoltează fără a fi individualizați, iar boabele obținute se amestecă.

În al doilea an se procedează ca și în anul întâi, semănând pe câte trei rânduri sămînța obținută de la fiecare din știuleții recoltați în anul precedent de pe plantele tipice din rândul al doilea. La acest material se execută aceleași lucrări ca și la anul precedent, pentru polenizare și recoltare.

Sămînța recoltată de la plantele din rândurile unu și trei, rezultată prin polenizarea încrucișată în interiorul liniei se înmulțește în parcele izolate în spațiu. Unii producători de sămînță practică izolarea liniilor consangvinizate la o distanță de cel puțin 500 m de alte culturi de porumb.

Distanța de 500 m nu este în toate cazurile un spațiu care să asigure o perfectă izolare a cîmpului de înmulțire a liniilor consangvinizate și să împiedice o impurificare biologică a acesteia. De aceea la înmulțirea liniilor consangvinizate este necesar să se folosească în cea mai mare măsură posibilă obstacolele naturale. Pentru înmulțirea liniilor se folosesc cu succes poienile din pădurile dese, perdelele de protecție sau platourile din zonele cu relief frământat.

În loturile pentru înmulțirea liniilor consangvinizate se execută cu multă rigurozitate toate lucrările recomandate culturii porumbului în zona respectivă, avînd specifică densitatea mai mare cu 10—15%, datorită faptului că liniile consangvinizate au o talie mai redusă.

Pînă la data apariției paniculului este obligatorie executarea purificării biologice a liniei de 2—3 ori, pentru a împiedica răspîndirea polenului de la plantele străine liniei.

În anul al treilea este posibil să se treacă la organizarea lotului de hibridare simplă, utilizînd sămînța de linii consangvinizate înmulțite în loturi izolate în spațiu. Paralel cu existența lotului de simplă hibridare se continuă înmulțirea liniilor în parcele izolate, iar în cîmpul experimental se execută lucrările descrise la anul întâi, pentru menținerea purității biologice a liniilor.

Prin lucrările care se execută în cîmpurile experimentale an de an, se menține puritatea biologică a liniilor cît și tipicitatea acestora, iar prin înmulțirea liniilor izolate în spațiu se asigură cantitatea de sămînță, cu o înaltă puritate biologică, necesară pentru organizarea loturilor de hibridare.

Mentținerea purității biologice a liniilor, în schema din figura nr. 59, prevede utilizarea consangvinizării an de an, deci generație de generație. Pentru a provoca o creștere a vitalității liniilor, schema prevede înmulțirea liniilor printr-o polenizare încrucișată în interiorul liniei, la început dirijată iar în anul al doilea prin încrucișare liberă.

Unele linii consangvinizate prezintă o bună capacitate de producție în cazul menținerii lor prin consangvinizare continuă, în timp ce altele impun executarea unei polenizări încrucișate în interiorul liniei pentru a menține vitalitatea plantelor, necesară pentru manifestarea în descendență într-un grad mai înalt a potențialului real de producție.

Existența unei asemenea diferențieri între liniile consangvinizate impune caracterizarea lor din acest punct de vedere și adoptarea metodei celei mai corespunzătoare pentru menținerea purității biologice.

În cazul liniilor care reacționează negativ la o consangvinizare continuă, menținerea purității biologice a acestora și înmulțirea lor se face alternînd consangvinizarea cu polenizarea încrucișată în interiorul liniei. Ținînd seama de faptul că liniile consangvinizate reacționează în mod diferit la consangvinizarea continuă, sau la încrucișarea în interiorul liniei, este necesar să se cunoască acest mod de a reacționa și să se folosească pentru menținerea purității biologice și înmulțirea liniilor metoda cea mai potrivită.

Răspîndirea pe suprafețe tot mai mari a hibrizilor produși prin folosirea liniilor androsterile, pune problema menținerii purității biologice și înmulțirea acestora. La aceste linii se lucrează într-un mod foarte asemănător cu cel recomandat pentru menținerea purității biologice și înmulțirea liniilor normale. În cazul acestor linii se folosește partenerul normal (A^{rr}) pentru menținerea purității biologice a liniei, executînd lucrările conform celei mai potrivite scheme.

Pentru înmulțirea liniilor consangvinizate androsterile în loturile de înmulțire se seamănă în benzi alternative cîte patru rînduri din linia androsterilă (A^{ms}) și cîte două rînduri din partenerul polenizator nerestaurator de fertilitate (A^{rr}). Se execută, la fel ca în toate loturile de înmulțire a liniilor, purificarea biologică cu mare rigurozitate și se asigură izolarea în spațiu. La maturitate se recoltează știuleții de pe plantele androsterile care vor da sămînța cu care se vor semăna rîndurile-mamă din loturile de hibridare simplă, restul știuleților eliminîndu-se din procesul de producere a semînței.

Producerea semînței simplu hibride. Pentru a preveni impurificările, amplasarea lotului de hibridare simplă, trebuie făcută pe baza unei analize foarte amănunțite a poziției fiecărei tarlale. O mare atenție se acordă

direcției vântului dominant și obstacolelor naturale existente în această direcție, între lotul de hibridare și cel mai apropiat lan de porumb. Între lotul de hibridare simplă și cel mai apropiat lan de porumb trebuie să se asigure o distanță de cel puțin 500 m. Producătorul de sămînță trebuie să aibă coeficienții de siguranță amplasînd lotul de hibridare la adăpostul unei liziere sau chiar a unei păduri, pe un versant adăpostit a unui deal sau chiar pe un platou, unde polenul din lanurile vecine de porumb ajunge mai greu.

În loturile de hibridare simplă se seamănă în benzi alternative cîte 4 rînduri din linia-mamă și 2 rînduri din linia-tată, asigurînd o densitate mai mare a plantelor cu 10—15% decît în cultura mare de porumb din zona respectivă. Pînă la apariția paniculului se execută purificarea biologică de 2—3 ori, înlăturîndu-se toate plantele heterozigote, cît și cele netipice liniilor respective.

Pentru a dirija polenizarea încrucișată se execută castrarea plantelor liniei-mamă, atunci cînd acestea nu sînt androsterile. Castrarea se execută prin smulgerea paniculului în momentul cînd acesta a ieșit mai mult de jumătate din teaca ultimei frunze. În unii ani, cu condiții nefavorabile dezvoltării porumbului, cum ar fi în anii secetoși și cu temperaturi ridicate, castrarea porumbului trebuie făcută chiar mai timpuriu, pentru considerentul că florile se deschid și polenul este pus în libertate mult mai repede decît în condiții normale. În unii ani cu condiții nefavorabile, anterele pun în libertate polenul cînd treimea superioară a paniculului a părăsit teaca ultimei frunze.

La maturitate se recoltează mai întîi știuleții de la *plantele-tată*, care se folosesc pentru consum. După ce se face controlul cîmpului și se elimină din lan toți știuleții căzuți, se recoltează știuleții de pe *plantele-mamă*, care se sortează și se condiționează în complexul special pentru prelucrarea seminței simplu hibride.

Producerea seminței dublu hibride se execută în cadrul unităților agricole de stat specializate în producerea seminței.

Loturile de hibridare dublă se amplasează la o distanță de cel puțin 200 m de alte culturi de porumb. În cazul cînd nu este posibil a se asigura această distanță de izolare, se seamănă pe latura lotului de hibridare din direcția lanului contaminator, cîte 5 rînduri de hibrid simplu-tată, pentru fiecare 10 m neasigurați la spațiul de izolare. Astfel, dacă spațiul de izolare asigurat este numai de 170 m, la marginea lotului de hibridare se vor semăna 15 rînduri cu hibridul simplu-tată.

Semănatul se face în benzi alternative, cîte 6 rînduri cu hibridul simplu-mamă și două rînduri cu hibridul simplu-tată. Uneori se recomandă marcarea rîndurilor semănate cu hibridul simplu-tată, pentru a

ușura organizarea lucrărilor de castrare. Pentru marcarea se folosește floarea-soarelui, fasole, soia sau chiar etichete.

În cazul folosirii hibrizilor simpli androsterili, fără a avea hibridul simplu-tată restaurator de fertilitate, este necesar ca producerea seminței duble hibride să fie organizată conform uneia din cele două variante de schemă din figura 60. În acest caz se seamănă pe suprafețe egale hibridul simplu-mamă androsteril și hibridul simplu-mamă fertil, care se castrează la apariția paniculului.

În figura 61 se arată schema producerii seminței dublu hibride în cazul folosirii liniilor androsterile și restauratoare de fertilitate.

În loturile de hibridare dublă nu este necesar să se facă purificarea biologică.

Pentru a evita amestecul hibridului simplu-tată cu hibridul simplu-mamă, se recoltează mai întâi hibridul simplu-tată, se adună și se elimină știuleții căzuți și apoi se recoltează hibridul simplu-mamă, se sortează

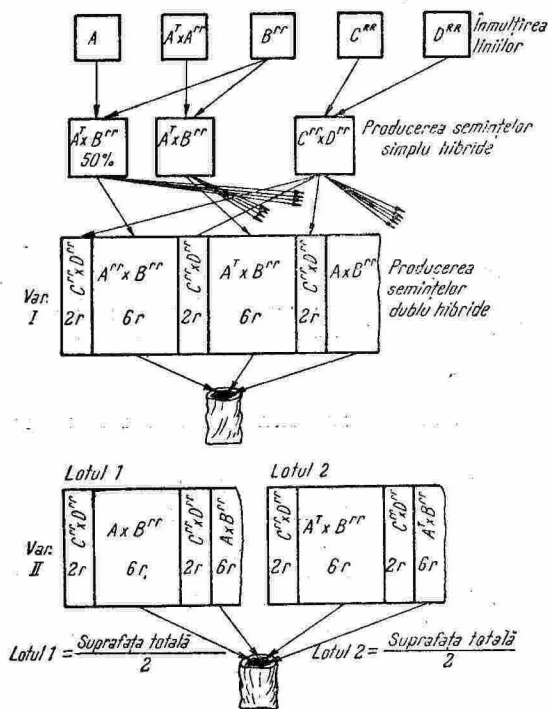


Fig. 60 — Schema producerii seminței dublu hibride de porumb, folosind linii consangvinizate și hibridi simpli androsterili și neres-tauratori de fertilitate

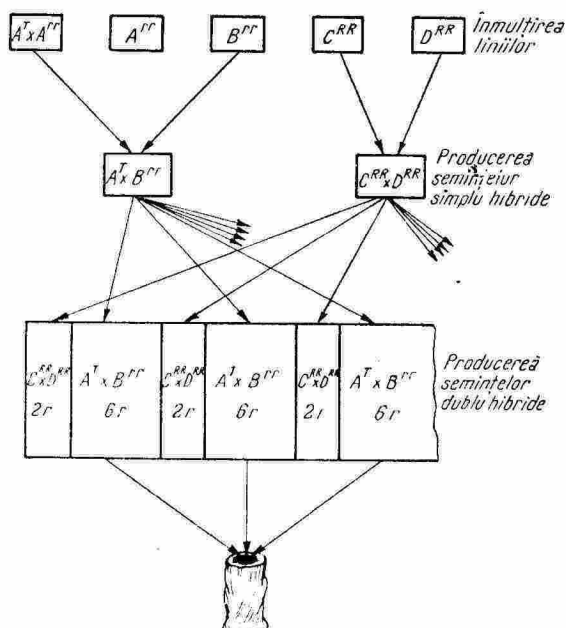


Fig. 61 — Schema producerii seminței dublu hibride de porumb folosind linii consangvinizate, androsterile și restauratoare de fertilitate

știuleții și se prelucrează sămînța în complexe speciale pentru prelucrarea seminței de porumb. Întrucît fenomenul heterozis — ca urmare a hibridării — se manifestă în prima generație, apoi scade, datorită segregării din generațiile următoare, unitățile agricole trebuie să se aprovizioneze în fiecare an cu sămînță hibridă din prima generație.

Producerea de sămînță hibridă la sorg

Din punct de vedere biologic sorgul poate fi încadrat în grupa plantelor autogame, formînd mai mult de 95% din semințe prin autopolenizare.

Deși sorgul formează semințe într-un procent de peste 95% prin autopolenizare, el se poate încrucișa cu multe specii de sorg cultivat, care au talii diferite, cu iarba de sudan și chiar cu costreiu, care este o buruiănă chiar în zona de cultură a sorgului pentru boabe și a celui de masă verde și siloz. Aceste încrucișări străine determină un grad de impurificare biologică, cu atît mai dăunător cu cît impurificarea s-a făcut într-o verigă mai la începutul procesului de producere a seminței.

Structura florii de sorg și lipsa posibilităților practice de executare a castrării la un număr mare de plante face ca producerea seminței să fie condiționată de existența unei linii androsterile cu partenerul ei fertil și a unei linii restauratoare de fertilitate.

Ținând seama de particularitățile biologice ale sorgului, producerea de sămînță are următoarele două verigi importante (fig. 62).

1. Menținerea purității biologice și înmulțirea liniilor.
2. Producerea seminței hibride.

Menținerea purității biologice și înmulțirea unei linii se face ținând seama de cantitatea de sămînță necesară pentru organizarea loturilor de hibridare și de coeficientul de înmulțire a liniei respective. În funcție de aceste elemente se pornește de la unul sau mai multe panicule cu puritate biologică garantată.

Semințele recoltate de pe un panicul se seamănă pe un rînd de 20 m. În cazul înmulțirii liniilor androsterile, pe un rînd alăturat se seamănă și analogul fertil al liniei respective.

Pînă la înflorire se fac observații cu privire la puritatea biologică și autenticitatea liniilor. Cu această ocazie se elimină în întregime rîndurile care prezintă plante ce se abat de la tipul de bază. Se elimină de asemenea plantele rezultate dintr-o încrucișare străină atunci cînd acestea apar pe rîndurile în care plantele sînt tipice liniei.

Înainte ca florile să se deschidă se izolează paniculele, pentru a împiedica polenizarea străină.

Pentru polenizarea unei plante androsterile se recoltează polen de la o plantă din linia analoagă fertilă.

În anul următor semințele rezultate de la plantele tipice se seamănă pe cîte un rînd în cîmpul de menținere a purității biologice a liniilor. Pe baza observațiilor în timpul vegetației se elimină rîndurile care nu prezintă plante tipice liniei respective. Înainte de deschiderea florilor, paniculele se izolează, iar în cazul formelor androsterile polenizarea se face cu amestec de polen recoltat de la linia analoagă fertilă.

Semințele recoltate de pe plantele a căror panicul a fost izolat, se înmulțesc. Lotul pentru înmulțirea liniilor de sorg trebuie să fie situat la o distanță de cel puțin 1 000 m de alte culturi de sorg sau iarbă de Sudan, atunci cînd între lotul de înmulțire și culturile respective nu există un obstacol natural. Este necesar să se distrugă costreii din vecinătatea lotului de înmulțire a liniilor, pentru a preîntîmpina impurificarea biologică. Pentru a reduce posibilitatea impurificării biologice, înmulțirea liniilor de sorg se face în parcele izolate în pădure unde este mai redusă posibilitatea ajungerii polenului străin.

Producerea de sămânță la plantele cu înmulțire vegetativă

La baza sistemului de producere a materialului de sămânță la plantele ce se înmulțesc pe cale vegetativă, stă selecția clonală.

Spre deosebire de reproducerea sexuată, unde pot apare noi combinații genetice în cadrul soiului sau impurificări datorită aportului de polen

străin, în cazul reproducerii vegetative, patrimoniul ereditar rămîne în general nealterat fapt care permite menținerea purității biologice a soiului.

Producerea de sămînță la aceste soiuri ridică însă alte probleme specifice legate de biologia culturilor respective.

Astfel în cazul cartofilor, sistemul de producere de sămînță aplicat are în primul rînd drept scop prevenirea fenomenului de degenerare datorită în primul rînd virozelor.

Producerea și înmulțirea cartofului de sămînță

Se poate afirma că la nici o altă plantă de cultură mărimea și calitatea recoltei nu este atît de influențată de calitatea materialului de sămînță ca la cartof.

Soiurile de cartof, în urma cultivării timp de mai mulți ani, pierd capacitatea de producție inițială, se depreciază calitativ, degenerază.

Ținîndu-se seama de degenerarea rapidă a soiurilor și respectiv a materialului de sămînță, pentru asigurarea unor producții anuale ridicate și constante, se impune schimbarea cartofului de sămînță cu material sănătos. Perioada de reînnoire a materialului de sămînță este diferită, în funcție de *zona ecologică de cultură, grupa de precocitate a soiului și de longevitatea medie de producție a soiului*.

În general pentru condițiile din țara noastră, maximum longevității adică menținerea la un nivel constant al producțiilor este de 3—4 ani pentru zona foarte favorabilă și favorabilă culturii cartofului și de 1—2 ani pentru zona de cîmpie favorabilă culturii cartofului timpuriu.

Sistemul de producere a cartofului de sămînță în România. Condițiile climatice din țara noastră au impus elaborarea unui sistem adecvat de producere a cartofului de sămînță (fig. 64). Organizatoric se disting trei etape și anume:

- 1) Producerea materialului superelită în centrele pentru producerea cartofului de sămînță din stațiunile experimentale și gospodăriilor agricole de stat specializate.

- 2) Producerea materialului elită și a materialului de sămînță originală în cadrul zonelor închise.

- 3) Înmulțirea materialului produs în zonele închise, pe loturi semincere proprii în unitățile agricole cultivatoare de cartof pentru consum.

Agrotehnica culturii cartofului de sămînță. În producerea cartofului de sămînță asigurarea unei agrotehnici superioare adecvate, se impune ca o condiție obligatorie. Se recomandă izolarea în spațiu de culturile pentru consum sau alte *Solanaceae*. Distanța de izolare trebuie să fie 300 m. Dozele

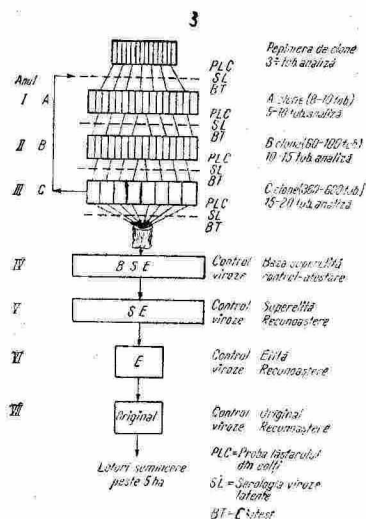


Fig. 64 — Schema producerii de sămânță de cartof

ochiul liber se pot elimina plantele infectate cu virusul Y, cu virusul rășucirii frunzelor și alte virusuri care produc simptome de mozaic, cum este virusul A. Pentru eliminarea plantelor virozate care nu exteriorizează simptome evidente ca virusul X, S, M, se face proba lăstarilor crescuți din colți, testări serologice și bioteste.

Tehnica procesului de producere a materialului superelită. Materialul superelită la cartof este liber de viroze și alte boli transmisibile prin tuberculi, are o puritate biologică de 100%, o capacitate de producție ridicată și cu însușiri seminale ale tuberculelor, bune.

Superelita se produce într-un ciclu de 4—5 ani. Procesul este continuu, astfel că în fiecare an există material în diferitele verigi ale producerii superelitei.

Lucrările care se execută în cadrul fiecărei verigi sînt următoarele:

Etapa I. Perioada de cloni (Cîmp alegere). Se folosește materialul clonal provenit din ameliorarea de menținere, în cazul soiurilor autohtone nou create. În cazul soiurilor mai vechi, materialul provine din clone anterior testate sub raportul infecției virotice. În pepinieră clonele se plantează individual în medie cu 10 tuberculi de rînd. Distanța de plantare este de 40/70 cm, cînd materialul este identificat ca puțin infectat cu viroze

excesive de azot și îngrășăminte potasice sub formă de cloruri, contribuie la slăbirea rezistenței cartofului la atacul anumitor boli, favorizînd în același timp înmulțirea bolilor virotice; de aceea îngrășarea lotului semincer trebuie să se facă moderat. Plantarea timpurie și cu tuberculi încolțiți asigură o încheiere timpurie a lanului. În acest caz, infecția cu viroze produsă prin afide este mult mai scăzută. Totodată se realizează tuberculi de mărime optimă.

Recoltarea timpurie și distrugerea vrejilor preîntîmpină trecerea virusurilor din frunze în tuberculi.

Combaterea afidelor, vectoare ale virusurilor, cu substanțe cu acțiune sistemică este o lucrare obligatorie.

Eliminarea plantelor virozate trebuie să se facă repetat și cît se poate de timpuriu. Prin observarea plantelor cu

și 40—50/100 cm, când materialul are un procent mai ridicat de viroze ușoare (S, X, M).

În timpul perioadei de vegetație, cât mai timpuriu, se efectuează eliminarea repetată a plantelor virozate și se execută testări de control pe 2—3 plante din fiecare clonă.

Descendențele cele mai valoroase sub aspectul dezvoltării, precum și cele care nu au manifestat simptome de boli, se marchează în vederea extragerii de clone elite. La recoltare se alege, după necesitate, una sau mai multe clone elită din fiecare descendență clonală marcată în perioada de vegetație ca plus variantă.

Clonele elită recoltate se așază în lădițe special compartimentate care se trec apoi la depozitare.

În timpul iernii se face controlul stării sanitare prin proba lăstarilor crescuți din colți (P.L.C.) din 3^a până la toți tuberculi clonei. Clonele elite reținute formează baza pentru câmpul de clone A, și dacă este necesar, și pentru repetarea pepinierii de clone. În acest caz toate clonele planificate pentru a repeta pepiniera de clone, se supun în întregime controlului fitosanitar.

Câmpul de clone A. Materialul inițial pentru câmpul de clone A provine din pepiniera de clone. În cazul când soiul este introdus de mai mult timp în sistemul de producere de sămînță și când există verigi superioare de reînmulțire clonală, clonele elite se pot extrage din clonele A, clonele B, și uneori din clonele C.

La extragerea clonelor elită din clona A, procedeul este cel indicat anterior. La extragerea clonelor elită din clona B sau C, *tufele elită* trebuie marcate nu atît din punct de vedere al selecției înșăși cît pentru a executa un control serologic cît mai timpuriu.

Clonele elită înainte de plantare trebuie sortate pe număr de tuberculi, formîndu-se grupe de 8—10 și 12 tuberculi, pentru a standardiza blocurile și a evita golurile în câmpul de clone A. Distanța de plantare este 30—35/60—70 cm în funcție de talia soiurilor, realizîndu-se în același timp o plantare cît mai deasă posibilă. La unitatea de suprafață se pot planta cca. 3 800—4 000 clone A. Descendența fiecărei clone elită se plantează pe un singur rînd. Tuberculi trebuie să fie încolțiți.

În câmpul de clone A se face o eliminare timpurie și repetată a descendențelor cu număr mare de plante slab crescute. Se fac testări serologice de control pe 2—3 plante, eliminîndu-se întreaga descendență dacă s-a constatat infecția virotică; de asemenea, se elimină plantele virozate, observate vizual.

Recoltarea se face în faza timpurie, individual, pe descendențe. Materialul de sămînță se păstrează tot individual, în lădițe de încolțire. În

timpul iernii se face un control al stării fitosanitare a materialului, analizându-se prin proba lăstarilor crescuți din colți, câte 5—10 tuberculi din fiecare secundă descendență.

Cîmpul de clone B. Materialul pentru cîmpul de clone B provine din cîmpul de clone A. Plantarea în cîmpul de clone B se face individual pe descendențe cu 60—80 tuberculi la parcelă. Din fiecare descendență secundă se plantează 4 rînduri a 15—20 tuberculi.

În timpul vegetației se execută aceleași lucrări ca și în cîmpul de clone A. Se elimină integral descendențele care manifestă simptome de îmbolnăvire.

La recoltare producția celor mai bune descendențe secunde se amestecă în vederea obținerii materialului de sămînță pentru baza superelitei. În unele cazuri și anume la soiurile cu o longevitate de producție mai mică, descendențele secunde din cîmpul de clone B se recoltează individual.

Cîmpul de clone C. Cîmpul de clone C se organizează în cadrul sistemului de producere a superelitei numai pentru soiurile de cartof care au o longevitate de producție mai scăzută, deci soiuri mai sensibile la degenerare, sau în cazul cînd este necesară o reînmulțire, cu asigurarea unei cantități sporite dintr-un soi nou.

Descendențele se plantează individual, cu un număr de 360—600 tuberculi la parcelă. În timpul vegetației se execută aceleași lucrări ca și în cîmpul de clone B. Descendențele virozate se elimină total.

La recoltare producția se amestecă formînd materialul de sămînță pentru baza superelitei. În timpul perioadei de repaus germinal se face un control al stării fitosanitare. Se recoltează o probă medie de 220 tuberculi care se analizează prin proba lăstarilor crescuți din colți.

În general, pentru bonitarea stării fitosanitare a unei descendențe clonale în întreg ciclul de reînmulțire, clone A, B, C se execută cca. 700—800 analize de control pentru depistarea atît a virozelor grave cît și a celor ușoare.

Cîmpul pentru baza superelitei (B.S.E.). Materialul de sămînță provine din clone B și C. Densitatea plantelor la unitatea de suprafață trebuie să fie cît mai mare în funcție de grupa de precocitate a soiurilor. În timpul vegetației se face o selecție negativă în masă, prin eliminarea repetată a plantelor cu simptome evidente de virozare și a plantelor slab dezvoltate. Se face o recoltare timpurie atît la soiurile timpurii cît și la cele semitîrzii. În perioada de iarnă se face controlul stării fitosanitare prin metoda lăstarilor crescuți din colți.

Cîmpul pentru superelită (S.E.). În cîmpul de superelită se aplică aceleași măsuri ca și în cîmpul pentru producerea bazei superelitei. În timpul

perioadei de vegetație și anume în faza de înflorit maxim se face un control sever asupra purității biologice.

În vederea verificării stării sanitare a superelitei de cartof, se analizează, din fiecare lot de cultură, probe medii de 220 tuberculi, prin metoda lăstarilor din colți.

Etapa a II-a. Producerea elitei și a seminței originale în zone închise.

Etapa a doua a sistemului producerii cartofului de sămînță constă în producerea seminței elită și a materialului de sămînță originală în zone închise.

Concentrarea producerii cartofului de sămînță în zone închise s-a făcut în scopul izolării în spațiu a culturilor de sămînță de cele de consum.

Zonele închise implică aplicarea cu strictețe a unor principii fără de care nu se poate concepe producerea unui material de sămînță de calitate superioară.

Principiile care stau la baza organizării lor sînt următoarele:

- teritoriul din cuprinsul zonei închise să aibă o suprafață de cca. 1 500 ha ocupate cu cultura cartofului;

- să se cultive cartof numai pînă la categoria biologică, sămînță originală;

- delimitarea zonelor să fie pe cît posibil făcută prin obstacole naturale, păduri, munți etc.;

- eliminarea plantelor virozate să fie obligatorie pe întreg teritoriul zonei închise.

Etapa a III-a. Reînnoirea materialului de sămînță din unitățile cultivate de cartof pentru consum. În comparație cu alte plante de cultură, reînnoirea materialului de sămînță la cartof, se face în funcție de complexitatea factorilor care determină slăbirea capacității de producție a soiurilor de cartof.

Perioada de reînnoire este condiționată de clima în care se cultivă cartoful și anume:

- reînnoirea anuală în proporție de 60% pentru zonele favorabile și foarte favorabile culturii cartofului;

- reînnoirea anuală în proporție de 50% pentru zona cartofului timpuriu.

Sistemul de reînnoire se bazează pe aprovizionarea neîntreruptă a unităților agricole cu sămînță originală. Acest sistem constă în:

- a) *înmulțirea anuală* a materialului de sămînță originală pe loturi semincere proprii ale unităților cultivatoare. Suprafața lotului semincer anul întîi este de 60% din suprafața de cultură;

b) *reînmulțirea în anul următor a materialului de sămînță în loturi semincere anul 2, a cărui suprafață reprezintă 24% din suprafața totală cultivată cu cartofi;*

c) *plantare în anul al 3-lea a întregii suprafețe de cartof pentru consum cu material de sămînță din înmulțirea a 2-a. Suprafața loturilor de consum reprezintă cca. 70% din suprafața de cultură.*

Prin aplicarea acestui sistem fiecare unitate cultivatoare din zona foarte favorabilă și favorabilă culturii are anual două loturi semincere.

În zona de cîmpie favorabilă culturii soiurilor timpurii și semitimpurii reînnoirea se face din 2 în 2 ani pe întreaga suprafață de cultură. În această zonă nu se organizează loturi semincere la producător, ci materialul de sămînță se aduce din zona foarte favorabilă culturii cartofului.

Recunoașterea culturilor

În vederea asigurării unei semințe de calitate superioară din soiurile și hibrizii raionați, în fiecare an se organizează acțiunea de recunoaștere în cîmp a culturilor de plante agricole destinate a fi folosite pentru sămînță.

Cu ocazia aceasta se verifică:

- puritatea biologică a liniilor și soiurilor;
- modul cum se execută lucrările de producere a seminței hibride;
- modul cum se aplică regulile agrotehnice pe loturile destinate producerii de sămînță;
- starea de sănătate a culturilor.

Recunoașterea culturilor se efectuează de către inginerii aprobatori pe baza planului întocmit de Consiliile agricole regionale și aprobat de Consiliul Superior al Agriculturii.

Tehnica recunoașterii

Operațiile de recunoaștere propriu-zisă se desfășoară în toată perioada de vegetație a plantelor. În prealabil, inginerul aprobator trebuie să execute o serie de lucrări pregătitoare și anume:

- verifică actele de proveniență a semințelor;
- controlează modul cum au fost amplasate culturile pentru sămînță (planta premergătoare), spațiul de izolare (în cazul culturilor alogame);

— în cazul loturilor de hibridare, verifică dacă s-a respectat paritatea rîndurilor parentale, eventual marcarea rîndurilor etc.;

— controlează la anumite etape starea culturilor și recoltei și dă indicații cu privire la executarea anumitor lucrări: plivit, castrat, copilitul plantelor-mamă (în cazul porumbului), recoltare, sortare etc.

O atenție deosebită se dă purificării culturilor prin plivitul plantelor netipice soiului de bază, plivitul altor plante de cultură și a buruienilor, îndeosebi a acelor care au seminte ce se separă greu prin lucrările de condiționare (vezi tabelul 96).

Tabelul 96

**BURUIENI ȘI ALTE PLANTE DE CULTURĂ GREU SEPARABILE
DIN CULTURILE SEMINCERE**

Cultura supusă recunoașterii	Alte plante de cultură greu separabile	Buruieni greu separabile
Grâu	Secară, orz, ovăz	Zîzania (<i>Lolium temulentum</i>); grîul prepeliței (<i>Melampyrum</i> sp.)
Secară	Orz, grâu, ovăz	Obsigă (<i>Bromus secalinus</i>)
Orz	Grâu, ovăz, secară	Zîzanie, odos (<i>Avena fatua</i> , <i>Avena ludoviciana</i>) și ridiche sălbatică (<i>Raphanus raphanistrum</i>)
Ovăz	Grâu, orz, secară	Zîzanie și odos
Orez	—	Mohor (<i>Echinocloa crus galli</i> <i>E. oryzicola</i> și <i>E. macrocarpa</i>)
Mazăre	Mazăre furajeră (<i>Pisum arvensae</i>)	—
Linte	—	Lintoi
In de ulei	—	Costrei (<i>Sorghum halepense</i>), linariță (<i>Camelina lincola</i>).
In de fuior	—	Costrei, linariță și iarba inului (<i>Lolium remotum</i>)
Trifoi	Lucernă, ghizdei alte specii de trifoi	<i>Setaria</i> sp.
Lucernă	Alte trifoliene	<i>Setaria</i> sp.
Graminee perene	Alte specii deosebite de specia de bază	Alte graminee spontane
Măzăriche	Alte mazărici cultivate	Neghină, mazăriche, floarea călugărului (<i>Vaccaria</i>)
Eob	Alte specii de bob	—
Lupin	Alte specii de lupin	—

Plivitul culturilor de alte plante străine (purificarea) se execută de obicei în acele faze de vegetație când acestea se pot distinge bine prin anumite caracteristici tipice speciei, soiului. Astfel, plivitul de buruieni a cerealelor păioase se face când plantele au înspicat; plivitul de soiuri străine se face la maturitate când spicul este deja colorat.

Gramineele perene se plivesc în perioada dintre înspicat și înflorit când diferitele specii se deosebesc ușor după mărimea și forma inflorescenței și spiculețelor. Leguminoasele pentru boabe se plivesc în timpul înfloritului când se deosebesc după forma și culoarea florilor și după înflorit, după forma tufei, după forma și culoarea păstăilor, boabelor etc.

Spre deosebire de plantele autogame, purificarea plantelor alogame trebuie să se facă în mod necondiționat înainte de înflorit.

Cu ocazia recunoașterii culturilor, o atenție deosebită se dă stării de infestare a culturii cu buruieni de carantină sau plante parazite, cum este, spre exemplu, *Cuscuta* sp., *Oprobanche* sp., *Sorghum halepense* etc. Prezența acestora poate duce la respingerea culturilor de la recunoașterea pentru sămînță.

Controlul purității biologice și tipicității culturilor de sămînță. Pentru determinarea purității se folosesc diferite metode, în funcție de biologia plantelor respective.

Astfel, în cazul *recunoașterii soiurilor de cereale păioase* (grâu, secară, orz, ovăz) precum și la inul de fuior, inul de ulei, plante furajere etc., se folosește rama metrică (cu laturile de 0,50 m sau 0,71 m). Analiza cu ajutorul ramei metrice se execută în mai multe puncte din lan, la data când se pot deosebi cu ușurință caracteristicile soiului respectiv. Numărul punctelor depinde de felul culturii și suprafața lanului. Astfel la cerealele păioase se prevede: câte un punct pentru cel mult 10 ha însă nu mai puțin de 3 puncte într-un lan.

La analize se vor nota separat:

- numărul tulpinilor tipice;
- tulpinile aparținând altor soiuri sau varietăți din aceeași specie;
- tulpinile fertile ale altor plante de cultură cu semințe greu separabile;
- tulpinile fertile de buruieni greu separabile;
- tulpinile buruienilor de carantină;
- tulpinile speciei analizate atacate de boli.

Pe baza analizelor făcute în fiecare punct se va calcula puritatea soiului în procente. Dacă rezultatele obținute în urma analizei sînt sub limitele stabilite, culturile se resping de la recunoaștere.

La loturile de producere de *sămînță hibridă de porumb* se examinează știuleții în lan. Astfel, pentru fiecare formă parentală, la hibridii simpli,

se analizează câte 250 știuleți la fiecare 50 ha; știuleții se recoltează din diferite puncte de pe diagonala cea mai lungă a lanului.

La știuleții de porumb se determină:

- știuleții tipici (după consistența și culoarea boabelor precum și după culoarea coceanului);
- știuleții aparținând altor forme de porumb;
- știuleții xeniați.

La leguminoasele pentru boabe (mazăre, fasole, soia, linte) se examinează un anumit număr de plante în câmp. Astfel, la leguminoase pentru boabe se examinează (la fiecare 10 ha) câte 10 plante în 25 puncte amplasate la distanțe egale pe diagonala cea mai lungă (în total 250 plante), iar la floarea-soarelui pe diagonala lanului se cercetează câte 10 plante în 50 puncte echidistanțate (total 500 plante). La leguminoase pentru boabe, în vederea admiterii culturilor de sămânță, se va examina culoarea și forma boabelor. Culturile de fasole care au peste 0,5% boabe de altă culoare se resping de la recunoaștere.

La floarea-soarelui, definitivarea actelor de recunoaștere de către aprobator, se face numai după ce s-a determinat uniformitatea semințelor după mărimea, forma și culoarea acestora.

La butașii de *sfeclă de zahăr* se recoltează un număr de probe în funcție de suprafața lotului.

Controlul stării de sănătate a culturilor. Normele de recunoaștere a culturilor pentru sămânță prevăd de asemenea, o serie de condiții cu privire la starea de sănătate a plantelor. Astfel, la grâu, orz, ovăz, dacă plantele elită tăciunate depășesc 0,5%, cultura este declarată sau nu este recunoscută pentru sămânță.

De asemenea, în cazul porumbului, dacă numărul de boabe atacate de boli și dăunători depășește 1%, sămânța nu poate fi folosită. La analiza știuleților se notează numărul total al știuleților bolnavi, indicându-se numărul celor atacați de diferite boli: tăciune (*Ustilago maidis*), fuzarioza (*Fusarium moniliforme*), nigrosporioza (*Nigrospora oryzae*) etc.

La floarea-soarelui, culturile se resping de la recunoaștere dacă sînt atacate (chiar în procent redus) de lupoaie (*Orobancha*) putregaiul cenușiu (*Sclerotinia sclerotiorum*) și mană (*Plasmopara helianthi*), iar culturile de în nu se admit dacă sînt atacate de *Septoria linicola*.

Culturile semincere de cartofi trebuie să fie libere de viroze și îndeosebi să nu fie atacate de virusul răsucirii frunzelor și virusul Y.

Controlul loturilor de hibridare. Pentru a asigura obținerea unei semințe heterozis cu o înaltă capacitate de producție (hibriditate apropiată de 100% la porumb) se dă o mare importanță cu ocazia controlului loturilor de hibridare, respectării spațiilor de izolare, purității formelor

parentale (în cazul hibrizilor simpli) și îndeosebi operațiilor de castrare. Dacă cu ocazia controlului loturilor de hibridare la porumb se constată că numărul plantelor mamă cu panicule necastrate și înflorite depășește 20%, lotul se respinge.

Loturile de producerea seminței hibride (triploide) la sfecla de zahăr, se admit la recunoaștere numai dacă, în urma examenului citologic efectuat de laboratorul de controlul semințelor, proporția de plante hibride corespunde normelor stabilite (cel puțin 55—60%).

Întocmirea și avizarea actelor de recunoaștere și de control. Pe baza observațiilor pe care aprobatorul le face la anumite perioade determinate asupra lotului destinat producerii de sămînță, se întocmesc actele de recunoaștere a culturilor și actele de control.

Pentru fiecare lan recunoscut se întocmește un act de recunoaștere separat.

În aceste acte se înscriu toate datele necesare privind:

— denumirea soiului (respectiv liniei); locul culturii și suprafața recunoscută; proveniența semințelor folosite la însămînțare (și respectiv numărul actului de recunoaștere a acestora); izolarea în spațiu la plantele alogame; planta premergătoare și pregătirea terenului; semănatul (metoda și data); îngrășăminte; întreținerea culturii (lucrări aplicate); gradul de îmburuienare; faza de creștere în momentul recunoașterii; producția planificată, recolta probabilă; rezultatele analizelor (puritate, sănătate etc.); propunerile inginerului aprobator.

Pentru loturile de hibridare (hibrizi simpli și dubli de porumb, hibridi de sorg, sămînță hibridă poliploidă de sfeclă de zahăr etc.) se întocmesc acte de control în care, pe lângă datele de mai sus, se arată rezultatele diferitelor controale privind modul de executare a unor lucrări specifice (ex. castrarea la porumb).

În cazul culturilor respinse, pe act se va scrie cu roșu cuvîntul „respins” arătîndu-se pe scurt și cauza respingerii.

Actele de recunoaștere și control se supun verificării și avizării, după cum urmează:

a) Pentru semințele superelită și linii consangvinizate (care în mod obișnuit se produc de către stațiunile experimentale) verificarea și avizarea se face de către Institutul Central de Cercetări Agricole.

b) Actele de recunoaștere pentru sămînța elită și înmulțiri (sămînță originală), precum și actele de control pentru loturile de producere a seminței hibride simple și duble se avizează de către Consiliul Superior al Agriculturii — Secția de cereale și plante tehnice.

c) Consiliul agricol regional, verifică și avizează actele de recunoaștere privind culturile semincere de la unitățile agricole specializate.

Condiționarea semințelor

În vederea păstrării viabilității semințelor pe o durată mare de timp este necesară condiționarea acestora. Condiționarea constă din:

- uscarea semințelor,
- curățirea și sortarea semințelor.

Uscarea semințelor constă în reducerea conținutului de umiditate în bob prin înlăturarea completă a apei libere; această operație se poate executa pe cale naturală sau artificială.

Uscarea naturală se realizează prin expunerea semințelor sub acțiunea razelor solare sau la aer uscat. În acest scop semințele se întind într-un strat subțire (10—15 cm) pe o arie amenajată într-un loc mai ridicat și deschis.

Pentru a accelera uscarea semințelor se practică la intervale scurte (cca. o jumătate de oră) lopătări repetate aerisindu-se astfel toată masa de semințe.

În timpul păstrării, pentru a evita încingerea, se va regla grosimea stratului de boabe (tabelul 97).

Tabelul 97

GROSIMEA STRATULUI DE BOABE ÎN FUNCȚIE DE UMIDITATE ȘI ANOTIMP

Umiditatea boabelor %	Grosimea stratului în cm					
	iulie august	septembrie octombrie	noiembrie februarie	martie	aprilie	mai iunie
Sub 15	60	120	150	120	100	80
15 — 17,5	30	100	120	100	80	60
17, — 19	20	80	100	80	60	40
Peste 19	20	20	30	20	—	—

Uscarea naturală a semințelor se realizează și prin trecerea acestora (cu ocazia precurățirii) prin vînturători simple. S-a constatat că printr-o singură trecere prin vînturătoare a semințelor de cereale se reduce umiditatea din semințe cu pînă la 0,5%.

Uscarea artificială. În instalațiile de uscare se utilizează diferite sisteme:

Astfel, în instalațiile de uscare a seminței de porumb hibrid, agentul de uscare este aerul cald a cărui temperatură la intrarea în celula de uscare este de 45°C. Aerul încălzit este forțat pe cale mecanică să circule prin uscător, provocînd evaporarea apei din masa de știuleți (fig. 65).

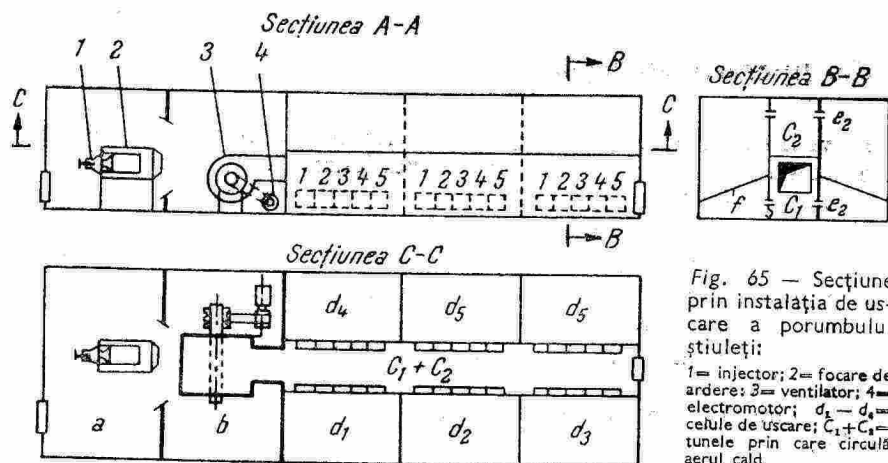


Fig. 65 — Secțiune prin instalația de uscare a porumbului știuleți:

1 = injector; 2 = focare de ardere; 3 = ventilator; 4 = electromotor; $d_1 - d_5$ = celule de uscare; $C_1 + C_2$ = tunele prin care circulă aerul cald

Uscarea semințelor cu aer cald se poate realiza fie în uscătorii speciale sau în mașini speciale pentru uscare.

În unele cazuri când sămînța nu conține multă apă, se folosește aerul nîncălzit, însă uscat (deumidificat). Uscarea aerului se poate face pe cale chimică sau prin refrigerare.

Circulînd prin masa de sămînțe aerul uscat se va satura cu vaporii rezultați din apa conținută în acestea.

Uscarea în vacuum este o altă metodă de eliminare a apei din sămînțe. În acest caz presiunea vaporilor din atmosfera înconjurătoare fiind foarte redusă, apa din sămînțe se evaporă mai ușor. În acest caz căldura necesară pentru evaporare este furnizată prin conductibilitate sau radiație.

Uscarea cu ajutorul razelor infraroșii este folosită în unele instalații. Razele infraroșii fiind absorbite de sămînțe determină o creștere a temperaturii acestora, grăbind mișcarea apei interioare și de suprafață, către exterior.

Curățirea și sortarea semințelor. Curățirea are drept scop îndepărtarea, cu ajutorul curentului de aer, a sitelor, planurilor înclinate, cilindrilor — trior etc., a impurităților din sămînțe. Existența în masa de sămînțe a diferitelor impurități (sămînțe de buruieni, insecte, corpuri inerte etc.) depreciază calitatea și constituie totodată un mediu favorabil dezvoltării diferitelor microorganisme, bacterii, ciuperci.

Adesea sămînțele unor buruieni cu un conținut ridicat de apă poate contribui la scăderea germinației semințelor.

Impuritățile se grupează în:

- resturi ale culturii de bază, (semințe sparte, încolțite, mucegăite);
- impurități vii, (semințe de buruieni, insecte vii etc.);
- impurități inerte (pietricele, insecte moarte, fragmente de tulpini etc.).

Curățirea semințelor presupune:

- curățirea preliminară — operație care se execută imediat după treier cu ajutorul vînturătorilor;
- curățirea de bază — operație prin care semințele sînt aduse la gradul de puritate cerut de STAS;
- uneori cînd cu mijloacele obișnuite nu se poate obține o puritate normală, se execută o curățire suplimentară care se face cu mașini speciale.

Separat sau concomitent cu operațiile de curățire, semințele se supun *sortării*. Pe această cale se asigură o sămînță cît mai uniformă, cu o greutate specifică și greutate a 1 000 boabe, mare.

Mașinile de curățat și sortat, separă semințele după mărime, formă, greutate, caracteristicile suprafeței, portanța etc.

Separarea după *mărime* se face de obicei cu ajutorul sitelor care în funcție de dimensiunile și forma ochiurilor, pot reține sau elibera din masa de semințe o serie de impurități a căror mărime diferă (în plus sau în minus) față de limitele în care variază dimensiunile semințelor.

Cu ajutorul unor sisteme de site în afară de operația de curățire se poate realiza de asemenea și o sortare a seminței după mărime.

În acest caz se folosesc pentru separarea după *lățime*, sitele cu ochiuri rotunde iar după *grosime*, sitele cu ochiuri dreptunghiulare (fig. 66 și 67).

Separarea semințelor după *lungime* se poate realiza cu ajutorul sitelor, însă cel mai bine se execută cu ajutorul alveolelor cilindrului trior care prind în ele (total sau parțial) semințele. La învîrtirea cilindrului trior semințele mai lungi, prinse parțial, vor cădea mai repede la o înclinare mai mică a suprafeței alveolelor a triorului. Semințele mai scurte, întrate complet în alveole, vor fi reținute mai bine, fiind, o dată cu învîrtirea cilindrului, antrenate mai departe. Vor cădea numai la o înclinare mai mare.

Curățirea și sortarea semințelor se face ținîndu-se seama și de *forma* (rotundă, ovală, ovoidală, plată etc.) și de *caracteristicile suprafeței* (netedă, cu muchii, asperități, peri etc.) semințelor și impurităților.

În acest scop se folosesc mașinile cu plan înclinat.

La trioarele spirale folosite la sortarea boabelor de mazăre intervine și acțiunea forței centrifuge. Boabele mai mari și mai grele vor fi proiectate

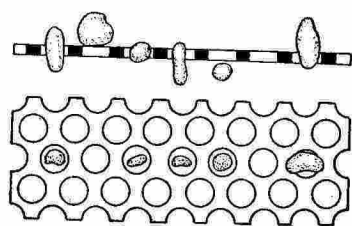


Fig. 66 — Separarea semințelor după lățime pe site cu ochiuri rotunde

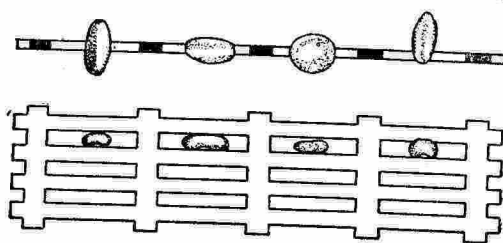


Fig. 67 — Separarea semințelor după grosime pe site cu ochiuri dreptunghiulare

tate în căderea lor pe planul înclinat către periferia cilindrului spiral în timp ce boabele mai mici și mai ușoare vor curge în spre partea centrală a spiralei.

La mașinile cu planuri înclinate mobile, sămânța alunecă pe o bandă fără sfârșit întinsă pe două suluri așezate paralel. Direcția de mișcare a planului înclinat sau a benzii este de jos în sus.

Un asemenea sistem se folosește și la curățirea semințelor de sfeclă, de fragmentele de tulpini.

La majoritatea mașinilor de curățat și sortat se folosesc curenții de aer cu ajutorul cărora se realizează separarea semințelor după *portanța* componentelor masei de semințe. Prin *portanță* se înțelege proprietatea semințelor (și a impurităților) de a fi antrenate (purtate) de un curent de aer la distanțe diferite. Aceasta depinde de greutatea și rezistența opusă de semințe cât și de tăria curentului de aer. Curentul de aer produs poate fi de refulare sau de aspirație, acționând asupra masei de semințe din direcție orizontală sau oblică, ca la majoritatea mașinilor simple de curățat (vînturători sortatoare) precum și din direcție verticală (la selectoare). Fig. 68.

Dintre mașinile care se utilizează în mod frecvent pentru curățatul și sortatul semințelor sînt: vînturătoarele, trioarele și selectoarele obișnuite. În unele cazuri, ținînd seama de specificul semințelor sau a impurităților ce trebuie înlăturate, se folosesc mașini speciale.

Astfel pentru *decuscutarea semințelor de trifoi și lucernă* se folosesc *mașini electromagnetice*. Masa de semințe se amestecă cu pulbere fină de fier care aderă pe suprafața striată a semințelor de cuscută. Trecînd prin fața electromagnetilor, semințele de cuscută sînt reținute pe suprafața tobei electromagnetice, în timp ce semințele culturii principale lunecă pe toba în alt compartiment.

Pentru curățatul și sortatul semințelor ușoare cum sînt, spre exemplu, semințele de graminee perene se folosesc mașini la care posibilitățile de reglare a vîntului constituie factorul cel mai important.

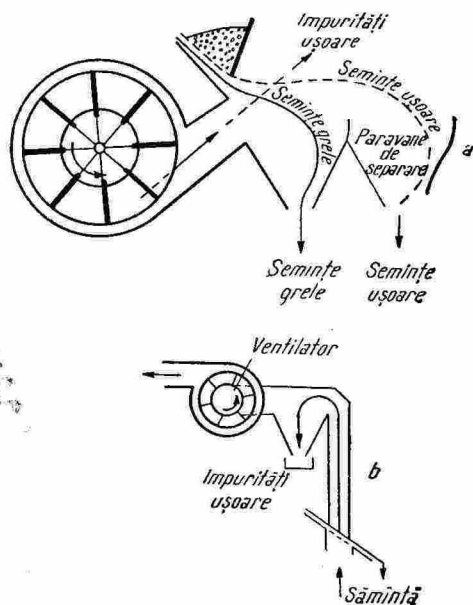


Fig. 68 — Separarea semințelor după portanță

În unele cazuri se ivește necesitatea sortării unor semințe (leguminoase) după culoare. Se folosesc pentru aceasta *mașini cu celulă fotoelectrică* (fig. 69).

În figură se indică schema de funcționare a acestei mașini. Semințele ce urmează a fi sortate după culoare, cad dintr-un buncăr de alimentare (1) într-un jgheab vibrator (2) și apoi pe un transportor (3) reprezentat printr-o bandă fără sfârșit, trec în cutia iluminată (4). Trecând prin fața unor celule fotoelectrice (5), semințele colorate normal sînt lăsate să treacă în compartimentul rezervat pentru sămînță. Cele colorate anormal, trecînd prin fața celulelor fotoelectrice (6) le impresionează în mod diferit. Aceasta determină intrarea în acțiune a unui deflector cu jet de aer (7) care modifică direcția de cădere a semințelor. Acestea vor cădea într-un alt compartiment pentru eliminări, separat de primul printr-un prag separator (8).

Recent a fost elaborată în S.U.A. o nouă metodă pentru detectarea semințelor goale (seci) sau vătămate de diferiți dăunători cu ajutorul *radiațiilor Röntgen*.

Tratate cu o soluție de clorură de bariu, semințele seci sau vătămate se impregnează și astfel expuse la radiații Röntgen pot fi ușor depistate și eliminate.

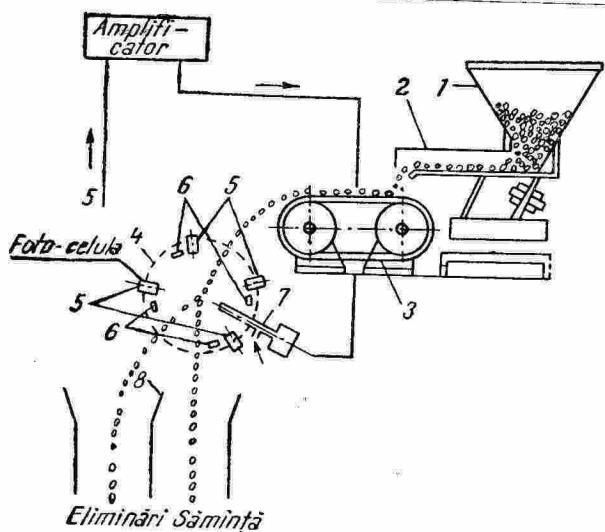


Fig. 69 — Separarea semințelor după culoare

Depozitarea și păstrarea semințelor

Păstrarea semințelor pînă la livrare trebuie să se facă în magazine corespunzătoare, uscate, cu bune posibilități de aerisire, dezinfectate și deratizate în prealabil. Este de dorit ca în depozitele de păstrare să se poată menține pe cît posibil o temperatură relativ constantă.

Semințele ce se înmagazinează trebuie în prealabil bine uscate, curățate și sortate.

Semințele provenind de la culturile recunoscute în cîmp se depozitează pe specii, soiuri și loturi de aceeași proveniență, avînd la bază același act de recunoaștere în cîmp.

Depozitarea seminței se poate face fie vărsată în boxe, fie în saci. În cazul depozitării în boxe vor trebui luate toate măsurile pentru evitarea amestecurilor cu sămînță din boxele vecine. În acest scop, se lasă în partea de sus a boxei un spațiu gol de 20 cm. Boxele vor trebui să aibă etichetele respective. Condițiile ce au o importanță hotărîtoare pentru păstrarea calităților seminale sînt: umiditatea, temperatura, gradul de aerisire a semințelor.

Umiditatea. Apa constituie principalul factor care influențează procesele vitale din sămînță. Pentru a putea păstra timp îndelungat viabilitatea semințelor este necesară limitarea factorului apă — ceea ce se realizează prin uscarea semințelor.

O dată cu creșterea procentului de umiditate în sămânță, apare așa numita „apă liberă” care nemaifiind legată de substanța uscată a seminței, determină o creștere bruscă a funcțiilor vitale a schimbărilor metabolice. Aceasta se reflectă în primul rând în intensificarea proceselor de respirație a semințelor — procese ce se realizează cu ajutorul unui complex fermentativ ce influențează calitatea semințelor.

Intensificarea respirației, ca urmare a conținutului ridicat de apă în bob, poate provoca deprecierea valorii culturale a semințelor.

Astfel, acumularea bioxidului de carbon în spațiile dintre semințe și lipsa oxigenului, determină respirația anaerobă și respectiv producerea în semințe a alcoolului etilic, care cauzează pierderea vitalității semințelor.

Cunoașterea umidității critice, umiditatea care delimitează „apa de constituție” de „apa liberă” este deosebit de importantă în practica păstrării seminței.

Umiditatea critică variază de la specie la specie, fiind în funcție de compoziția chimică a boabelor. Astfel, la semințele de cereale, care după cum se știe sînt bogate în hidrați de carbon, este în jurul a 14%, în timp ce la semințele de în, în componența cărora intră o mare cantitate de grăsimi ce conțin puțină apă de constituție, umiditatea critică este numai 8—9%.

Pentru buna conservare a semințelor de cereale se impune ca în tot timpul păstrării, umiditatea acestora să nu depășească 14%.

O umiditate prea ridicată a știuleților de porumb (peste 14%) poate duce peste iarnă la pierderea facultății germinative a boabelor. Instalațiile de uscare, condiționare și calibrare a seminței hibride de porumb din țara noastră, asigură condițiile optime de păstrare a seminței timp îndelungat.

Boabele de leguminoase și mai ales cele ce au un conținut mai ridicat de grăsimi se păstrează bine dacă umiditatea masei de semințe nu depășește 12—13%.

Pentru semințele de floarea-soarelui bogate în ulei, se recomandă ca umiditatea seminței în timpul păstrării să fie de circa 8—9%.

O grijă deosebită trebuie acordată uscării semințelor de culturi ce se recoltează mai târziu și care la recoltare conțin multă apă (orezul, sorgul hibrid).

Datorită însușirii de absorbție pe care o posedă majoritatea semințelor, ridicarea conținutului în apă a seminței poate fi cauzată și de creșterea umidității relative din aerul înconjurător.

Saturația cu vaporii de apă a aerului din masa de semințe poate duce, în contact cu aerul rece din exterior, la formarea pe suprafața

semințelor a așa-numitei umidități de condensare, care constituie una din cauzele importante ale deprecierei semințelor.

Creșterea gradului de umiditate a masei de semințe favorizează dezvoltarea microorganismelor saprofite: bacterii, ciuperci (zaharomicete, actinomicete, ciuperci de mucegai etc). În general, mucegaiurile pretind pentru dezvoltare cel puțin 15—16% umiditate, iar bacteriile minimum 16—18%. Ciupercile de mucegai din genurile *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium* etc., care se înmulțesc la temperaturi extrem de variabile, reprezintă o cauză importantă a deprecierei semințelor, acestea pierzând nu numai însușirile seminale, ci și calitățile alimentare.

Mucegăirea boabelor este cu atât mai activă cu cât masa de semințe conține mai multe spărturi ca urmare a unei condiționări necorespunzătoare.

De obicei mucegaiurile se dezvoltă în zona embrionului seminței, iar de cele mai multe ori pătrund în interiorul lui distrugându-l. Semințele atacate de mucegaiuri pierd aproape total germinația.

Temperatura. Intensitatea proceselor respiratorii ale semințelor depinde într-o mare măsură și de temperatura masei de semințe. La o temperatură scăzută, respirația este foarte înceată (la 0°C aproape încetează), în timp ce la o temperatură mai ridicată, procesele metabolice se intensifică.

Toamna, imediat după înmagazinare, și primăvara, în preajma semănăturii, în cazul unei păstrări defectuoase se pot produce fenomene de încingere a semințelor care au drept efect pierderea facultății germinative. În aceste perioade poate avea loc la suprafața boabelor, condensarea vaporilor de apă aflați în aerul din masa de semințe. Creșterea umidității atrage după sine o intensificare puternică a respirației tuturor componentelor vii din masa de semințe (boabe, microorganisme, insecte) însoțită de degajarea căldurii.

Activitatea vitală a microorganismelor (mucegaiuri, bacterii) are un rol important în apariția fenomenelor de încingere a semințelor. Se știe, spre exemplu, că ciupercile de mucegai folosesc pentru nevoile proprii numai 5—10% din energia produsă prin transformarea substanței organice, restul se degajă în masa de sămânță.

La ridicarea și la menținerea acestei temperaturi contribuie reaua conductibilitate a masei de sămânță. Așa se explică de ce chiar în caz când temperatura aerului înconjurător este destul de scăzută, în interiorul masei de semințe se poate menține timp îndelungat o temperatură ridicată, care poate duce la pierderea germinației. În procesul de încingere semințele suferă importante depreciări atât în ceea ce privește calitățile seminale, cât și cele alimentare (Tabelul 98).

Aerisirea masei de semințe. Menținerea seminței în stare viabilă presupune prezența unei anumite cantități de oxigen necesar respirației. Se

Tabelul 98

SCHIMBĂRILE SUFERITE DE SEMINTELE DE CEREALE ÎN CURSUL PROCESULUI DE ÎNCINGERE (UMIDITATE cca. 20%)

Temperatura atinsă de cereale în cursul încingerii	Nr. zile de la data începerii experienței	Umiditate %	Infecția cerealelor cu mucegai %	Germinația %	Energia germinației %	Energia respir. (mgCO ₂ la 100 mg substanță uscată)
Până la încingere	0	19,85	0	88	85	34,6
Încingere până la 30°	9	19,80	84	15	9	190,7
Încingere până la 40°	13	19,45	86	14	9	104,6
Încingere până la 45°	39	18,52	100	0	0	64,4

mințele bine uscate pretind o cantitate mică de oxigen, deoarece la acestea, intensitatea proceselor respiratorii este mult limitată. Cu cât însă umiditatea semințelor este mai ridicată și deci și energia respirației este mai intensă, semințele au nevoie de o cantitate mai mare de oxigen. Insuficiența sau lipsa oxigenului din masa de semințe poate duce în acest caz la pierderea rapidă și completă a facultății germinative, datorită asfixierii ca urmare a acumulării CO₂ și reducerii cantității de oxigen.

Metoda cea mai obișnuită de aerisire a semințelor este vînturarea și lopătarea. Printr-o rațională aerisire trebuie să se realizeze în timpul păstrării și răcirea masei de semințe, atunci cînd nevoile o cer. Aerisirea trebuie să ducă la uscarea semințelor și nici de cum la ridicarea conținutului de umiditate.

Dacă aerisirea unei semințe cu un conținut ceva mai ridicat de apă nu este însoțită și de scăderea procentului de umiditate, aceasta va duce la creșterea activității microorganismelor și mai ales a ciupercilor de mucegai.

De aceea, se recomandă ca aerisirea magaziiilor cu semințe să se facă numai pe timp răcoros și cînd aerul de afară este destul de uscat. Aerisirea nu trebuie să se facă pe timp umed-ploios, sau cețos.

Sisteme de păstrare. Ținînd seama de factorii care pot influența viața semințelor s-au studiat și stabilit diferite sisteme de păstrare dintre care menționăm:

- păstrarea semințelor în stare uscată;
- păstrarea semințelor la temperaturi scăzute;
- păstrarea semințelor prin ventilație activă.

Păstrarea semințelor în stare uscată este modul cel mai sigur și economic și totodată cel mai răspîndit sistem de păstrare a semințelor. Metoda păstrării semințelor la temperaturi scăzute are de asemenea importanță deoarece la temperatură scăzută respirația semințelor precum și activitatea microorganismelor și diferiților dăunători este foarte scăzută.

Prin combinarea metodei de păstrare a semințelor în stare uscată cu păstrarea la temperaturi scăzute (0°C până la -4°C) se poate realiza menținerea facultății germinative ridicate un număr mare de ani. Acest sistem de păstrare a semințelor uscate în încăperi în care se menține temperatură scăzută produsă artificial (0° — 4°C) se folosește în prezent la I.C.C.P.T. Fundulea la păstrarea liniilor consangvinizate și a hibrizilor simpli de porumb.

Păstrarea semințelor *prin aerisire (ventilare) activă* este o metodă care dă bune rezultate în cazul când curentul de aer introdus în masa de semințe este uscat sau rece. În vederea aplicării acestei metode de păstrare, se fac amenajări speciale (magazii cu podea dublă, canale, ventilatoare etc.).

Prevenirea pagubelor provocate de diferiți dăunători vegetali și animalii în timpul păstrării

O bună păstrare a semințelor presupune o atenție deosebită pentru combaterea dăunătorilor animalii și vegetali.

Sînt cunoscute pagubele pricinuite în depozite semințelor de cereale de gărgărițe: *Calandra granaria* și *Calandra oryzae*, de speciile *Tribolium* (*T. confusum* și *T. castaneum*) de *Sitotroga cerealella* precum și de diferite specii de acarieni care constituie un mare pericol acolo unde cerealele sînt depozitate cu un procent de umiditate de peste 16—17%.

Pentru evitarea pagubelor provocate de insecte, magazinele și depozitele se vor dezinfecta prin stropire cu o emulsie insecticidă.

În timpul depozitării pot provoca pierderi o serie de ciuperci patogene care produc boli ca mătura pitică a grîului, mătura orzului, tăciunele orzului, ovăzului, porumbului, fuzarioza grîului și porumbului, helmintosporioza etc.

Agenții patogeni ai acestor boli trăiesc de obicei în interiorul semințelor. Fructificațiile acestora se găsesc însă la suprafața boabelor, lipite de tegumentul sau perișorii semințelor, putînd contamina și semințele sănătoase din jur. Se mărește prin aceasta posibilitatea de răspîndire a bolilor.

Este deci necesar să se depoziteze numai o sămînță sănătoasă.

Loturile de sămînță trebuie să fie marcate cu următoarele specificații:

- denumirea și adresa unității producătoare;
- specia, soiul, categoria, clasa, anul recoltei și numărul loturilor.

În timpul păstrării este necesar să se execute un control periodic și sistematic asupra stării semințelor și să se ia măsuri pentru prevenirea deprecierei acestora prin încălzire, atacul dăunătorilor etc.

O ridicare cît de mică a temperaturii în masa de semințe, trebuie să constituie un semnal de alarmă și să ducă la luarea de măsuri urgente pentru răcirea seminței pe calea vînturării sau lopătării. În asemenea cazuri, controlul germinației la intervale mai dese este obligatoriu.

Pentru fiecare lot depozitat trebuie să se țină un registru de evidență în care se trec toate observațiile la data controlului după modelul indicat:

Data controlului	Înălțimea grămezii sau stivei m	Temperatura					Anomalii constatate (încălzire, miros, insecte etc.)	Măsurile luate	Semnătura celui care a făcut controlul
		masei de semințe			În depozit	În exterior			
		la vîrf	la mijloc	la fund					

Controlul semințelor

Pentru a asigura folosirea unor semințe cu o valoare utilă ridicată este necesar să se execute controlul calității semințelor pe baza unor norme stabilite.

Controlul se face pentru fiecare lot de sămînță în parte, prin lot înțelegîndu-se cantitatea de semințe (cît mai bine omogenizată) din aceeași specie, soi și categorie cu însușiri asemănătoare.

Mărimea loturilor variază la diferite categorii de semințe. Astfel pentru semințe mari (cereale, leguminoase pentru boabe) lotul maxim este de 20 000 kg. Pentru semințe mici (graminee perene, trifoi, lucernă, ghizdei etc.) lotul maxim este de 2 500 kg. Pentru floarea-soarelui, ricin, in, cîneapă se prevede 15 000 kg.

Din fiecare lot se iau din cît mai multe puncte probe elementare sau mostre parțiale, prin probă elementară înțelegîndu-se o mică cantitate de sămînță luată dintr-o parte a lotului o singură dată cu sonda.

Pentru analiză se iau din fiecare lot probe care reprezintă doar mici cantități din masa de sămînță care formează lotul respectiv.

Pentru ca proba să reprezinte cît mai fidel masa de semințe din care a fost extrasă, este necesar ca lotul respectiv să fie cît mai omogen.

În legătură cu omogenizarea, un rol deosebit îl au însușirile masei de semințe și anume: componența, friabilitatea și autosortarea.

Componența masei de semințe. Chiar și după o foarte atentă condiționare, semințele care formează lotul se deosebesc mai mult sau mai puțin între ele din punct de vedere morfologic (mărime, greutate, formă) și fiziologic (vitalitate, sănătate etc.).

Friabilitatea sau capacitatea de curgere are o mare importanță la luarea probelor. Cea mai mare friabilitate o au semințele rotunde, iar cea mai mică, semințele cu formă neregulată, cu asperități sau cu perișori. Prezența diferitelor impurități poate micșora friabilitatea.

Autosortarea. Datorită acestei însușiri semințele se separă în timpul transportului și depozitării în diferite straturi în funcție de capacitatea lor de curgere. Semințele cu friabilitate mai mare se vor deplasa către baza masei de semințe în timp ce componentele cu friabilitate mică rămân la suprafață.

De aceea este necesar ca înainte de luarea probelor pentru analiză, masa de semințe să se omogenizeze foarte bine.

Reguli principale după care se formează probele

Numărul punctelor din care se iau probe elementare variază în funcție de mărimea lotului. Astfel:

- până la 2 500 kg se iau probe din cel puțin 15 puncte
- până la 5 000 kg se iau probe din cel puțin 20 puncte
- până la 10 000 kg se iau probe din cel puțin 25 puncte
- până la 20 000 kg se iau probe din cel puțin 30 puncte

În cazul când sămînța este depozitată în saci, se vor recolta cu ajutorul sondelor probe elementare în funcție de numărul sacilor: până la 10 saci mostrele se iau din 3 puncte ale fiecărui sac, iar la loturile mai mari de 10 saci câte o mostră din fiecare sac.

Mostrele parțiale, după o sumară examinare în ceea ce privește aspectul exterior (culoare, miros, sănătate, impurități), se amestecă formîndu-se *mostra generală* (tabelul 99).

Tabelul 99

INDICI PRIVIND MĂRIMEA LOTURILOR, MOSTRELOR GENERALE ȘI PROBELOR, LA PRINCIPALELE CULTURI

Cultura	Lotul maxim kg	Mostră generală minimă kg	Probă medie minimă g
Grâu, orez, ovăz, secară, porumb	20 000	10	1 000
Mazăre, fasole, soia, năut, bob, mază- riche, lupin	20 000	10	1 000
Floarea-soarelui, ricin	15 000	10	1 000
Cîneapă	15 000	5	500
In	5 000	5	500
Sfeclă de zahăr	10 000	2,5	250
Iarbă de Sudan	5 000	2,5	250
Sparcetă	5 000	5	500
Trifoi roșu, lucernă, ghizdei	2 500	2,5	250
Trifoi alb și hibrid	2 500	1,5	100
Golomăț, firuță, coada vulpii, păiuș roșu			
păiuș de livezi, timoftică, pir crestă	2 500	0,50	50
Ovăscior auriu, iarba cimpului	2 000	0,25	25

Din mostra generală, bine omogenizată se formează *probele de laborator* prin *metoda sferturilor*.

Se procedează astfel:

Se întinde sămînța pe o masă într-un strat gros de 1—2 cm (pentru semințe mici) sau 4—5 cm (pentru semințe mari) căruia i se dă o formă pătrată.

Cu ajutorul unei rigle se împarte pătratul prin 2 diagonale în patru triunghiuri egale din care se rețin două (cele opuse). Sămînța rămasă se amestecă și se formează din nou un pătrat care se împarte iarăși în patru triunghiuri din care se rețin două. Operația se repetă pînă cînd într-un triunghi rămîne o cantitate de sămînță corespunzătoare greutății minime stabilite pentru fiecare probă de Ștandardul de Stat.

După formarea probelor se încheie un proces verbal care conform prevederilor STAS 1633-63 trebuie să cuprindă printre altele:

— denumirea și adresa unității agricole sau întreprinderii care trimite probele;

— data luării și formării probelor;

— numele și calitatea persoanelor care au participat la luarea și formarea probelor;

— locul de unde s-au luat probele (localitatea, depozitul, vagonul etc.);

— denumirea și adresa producătorului seminței respective;

— numărul și mărimea lotului;

— denumirea, soiul, varietatea, categoria seminței și anul respectiv.

Procesul verbal se încheie în două sau trei exemplare, din care unul se trimite laboratorului împreună cu probele pentru analiză.

Fiecare unitate care trimite probe la analiză trebuie să respecte prevederile STAS cu privire la *ambalarea și etichetarea probelor de laborator*.

Ambalarea, în funcție de felul semințelor, se face în pungi de hîrtie rezistentă, în săculeți de pînză deasă sau în cutii de carton.

Probele destinate analizei umidității sau infestării cu dăunători se ambalează în borcane de sticlă, cutii de tablă sau în ambalaje de material plastic care se închid etanș.

Fiecare probă trebuie să fie etichetată (eticheta se introduce în interiorul ambalajului) a doua se lipește pe ambalaj. Pe etichetă se notează:

— denumirea și adresa întreprinderii care trimite proba;

— numărul probei precum și depozitul unde se află locul respectiv;

— felul seminței și soiul;

— numărul procesului verbal de luare a probelor.

După ambalare și etichetare, probele se plumbuiesc sau se sigilează. Expedierea probelor către laboratorul de controlul semințelor se face în cel mult 48 ore de la formarea lor.

Controlul calității semințelor destinate însămînțărilor se face o dată sau de mai multe ori. Un prim control se face imediat după condiționare.

Dacă sămînța se păstrează un timp mai îndelungat, sînt necesare controale periodice și în mod obligatoriu o ultimă verificare înainte de semănat.

Determinările executate de laboratoarele de controlul semințelor

Laboratoarele pentru controlul semințelor execută analiza probelor cu privire la: puritate, germinație, vitalitate, contaminare cu boli și dăunători precum și cu privire la umiditate, greutate a 1 000 boabe și greutatea hectolitrică.

Puritatea semințelor se determină de către laboratoarele de controlul semințelor cu ajutorul unei metode standard. În normele internaționale se folosește în mod obișnuit *metoda rapidă* (Quicker Method — prescurtat Q. M.). După această metodă se trec în categoria „semințe pure” chiar și boabele șistave, sparte sau vătămate (chiar dacă le lipsește embrionul) cu condiția ca ele să aparțină speciei analizate. În cazul *metodei severe* (Stronger Method — prescurtat S. M.) criteriul de bază la examinarea purității este posibilitatea seminței de a germina. La categoria „semințe pure” nu se trec în acest caz semințele cu embrionul vătămat sau lipsă, iar uneori chiar și semințele care nu ating o anumită dimensiune.

În laboratoarele de controlul semințelor în vederea determinării germinației, se cercetează atît *facultatea germinativă* cît și *energia germinativă*. Cînd sămînța are o facultate germinativă scăzută, standardul recomandă să se determine și *puterea de străbătore*. Uneori facultatea germinativă scăzută se poate datora și faptului că perioada de postmaturație nu a fost parcursă. Un indiciu foarte important în cazul unor semințe cu perioadă lungă de postmaturație este determinarea *viabilității semințelor* (numărul de semințe exprimat în procente cu embrionii viabili). Determinarea viabilității constituie și o metodă practică destul de rapidă care poate premerge determinările germinației.

Viabilitatea se determină cu ajutorul diferitelor substanțe chimice care reacționează diferit în contact cu țesuturile vii față de țesuturile moarte. Astfel, în contact cu sărurile de tetrazoliu, celulele vii ale embrionului se colorează în roșu carmin.

Determinarea *contaminării semințelor cu boli* constă din identificarea agenților fitopatogeni (analiza calitativă) și stabilirea gradului de infecție (analiza cantitativă). Determinarea gradului de infecție a semințelor cu diferiți agenți patogeni (virusuri, bacterii, ciuperci) presupune aplicarea unor metode specifice în funcție de felul și gradul contaminării. În multe cazuri infecția este vizibilă, parazitul lăsând fie urme de vătămare pe tegumentul semințelor (ex. : boabele de leguminoase vătămate de antracnoză, semințele de cereale vătămate de fuzarioză) fie eflorescențe de mucegai sau fructificații diferite colorate pe semințe. Parazitul se poate găsi de asemenea sub formă de impurități vizibile în masa de semințe (ex. : boabele cerealelor mălurate, tăciunate, sau fragmentele acestora; cornul secării, fragmentele de scleroții a putregaiului capitulelor la floarea-soarelui).

Alteori infecția nu este aparentă. Așa este cazul unor ciuperci patogene al căror miceliu se localizează ca miceliu de rezistență în interiorul semințelor, fie în straturile superficiale ale tegumentului, fie în țesuturile mai profunde din regiunea embrionului. Uneori parazitul redus la câteva celule nu se evidențiază decât după germinația semințelor când apare sub formă de pete pe diferite organe ale plantelor. Infecția poate fi neaparentă și în cazul când germenii patogeni sînt localizați sub forma de spori pe suprafața semințelor.

În vederea determinării gradului de contaminare cu boli a semințelor, se folosesc metode macroscopice și microscopice.

În cazul cînd aceste metode sînt insuficiente pentru identificarea agentului patogen se folosesc și metode biologice (studiul parazitului în culturi pure, testări biologice etc.).

Infecțiile cu virusuri presupun de asemenea aplicarea unor metode speciale de determinare. Astfel, pentru detectarea infecțiilor virotice la cartofii de sămînță și pentru trierea mai sigură a materialului bolnav în fază de tuberculi, este necesar să se folosească o serie de metode precise (de seră și laborator) ca: proba lăstarilor din colți (Augensteckling; Index-tuber); testare serologică prin aglutinare, bio-testuri etc.

În cel mult două zile de la primirea probei de laborator trebuiește efectuată *determinarea contaminării semințelor cu diferiți dăunători animalii* (insecte, viermi nematozi, acarieni).

Dăunătorii animalii sub formă de adulți sau larve pot fi depistați ușor, de cele mai multe ori, cu ochiul liber. De asemenea, se pot determina vizual urmele lăsate de aceștia pe semințe (întepături, găuri, resturi caracteristice). Atacul se poate prezenta și sub forma ascunsă în cazul cînd

dăunătorii se găsesc în interiorul semințelor și nu lasă urme vizibile. În acest caz trebuie să se aplice metode specifice de determinare, ca folosirea unor reactivi speciali, secționarea boabelor.

Alte caracteristici importante pentru aprecierea calității semințelor este *greutatea a 1 000 de semințe* și *greutatea hectolitrică*. Aceste însușiri variază în cadrul aceleiași specii după soiuri, și de la un an la altul, după condițiile climatice. Laboratoarele de control execută de asemenea și determinarea *umidității* semințelor.

În afară de analizele amintite, în funcție de biologia culturii respective și de cerințele agrofitehnice, laboratoarele execută și analize speciale.

Astfel, la semințele de sfeclă poliploidă, se analizează și gradul de poliploidie prin analize citologice, iar la semințele monogerme gradul de monogermie.

Ținând seama de avantajele pe care le oferă semănatul timpuriu a unor culturi de primăvară, în unele țări s-a generalizat pentru o serie de culturi (cum este spre exemplu porumbul) determinarea germinației „la rece”.

Una din problemele centrale care intră în preocupările Asociației internaționale de controlul semințelor (I.S.T.A.) o constituie folosirea celor mai adecvate metode de analize privitoare la determinarea stării sanitare a semințelor.

Actele eliberate de laboratoarele de controlul semințelor

Pe baza analizelor executate, laboratoarele eliberează o serie de acte oficiale.

Pentru uzul intern se eliberează: rezultatele de analiză și buletine de analiză, iar pentru semințele destinate exportului se eliberează certificatul internațional.

Rezultatul de analiză (buletin simplu sau buletin negru) cuprinde rezultate provizorii sau parțiale. Se eliberează în cazul când pentru specia analizată nu este standard de condiții tehnice sau când proba respectivă este formată dintr-un amestec de mai multe specii. Se eliberează acest act și în cazul când sămânța nu îndeplinește condițiile prevăzute de standardul de stat sau în cazul că nu s-au determinat toți indicii prevăzuți.

Buletinul de analiză (buletin de analiză roșu sau cu dungă roșie) cuprinde rezultatele definitive ale tuturor analizelor prevăzute în standardele tehnice ale unei semințe care îndeplinește toți indicii de calitate. Pe baza buletinului de analiză, sămânța se poate folosi la semănat.

În rezultatul de analiză cât și în buletinul de analiză se dau valorile medii obținute la diferite determinări făcându-se încadrarea seminței în clasa corespunzătoare. Ambele acte trebuie să mai conțină și concluziile laboratorului.

CertIFICATELE internaționale de analiză a purității soiului, se eliberează de către laboratoarele afiliate la Asociația internațională de controlul semințelor (I.S.T.A.). În acest caz probele trebuie analizate conform normelor internaționale.

Certificatul internațional poate fi de trei feluri: *orange*, *verde* și *albastru*.

Certificatul *orange* se eliberează pentru loturile la care luarea probelor s-a făcut de către delegați ai laboratoarelor de controlul semințelor, iar după luarea probelor sacii au fost plombați. Datele înscrise în certificat *se referă la întregul lot*.

Certificatul *verde* se referă de asemenea la întregul lot de sămânță din care a fost luată proba. Se folosește atunci când lotul analizat se află într-o țară, iar analiza probei s-a făcut la un laborator din altă țară.

Certificatul *albastru* se eliberează în cazul când proba nu a fost luată de către delegatul laboratorului. Datele cuprinse în certificat *se referă numai la proba analizată*, laboratorul negarantînd în acest caz că între proba analizată și lotul din care aceasta a fost extrasă există o strînsă corelație.

Dacă în contractul de cumpărare a semințelor din altă țară nu se prevede certificatul portocaliu, cumpărătorul are dreptul ca la sosirea semințelor în țară să ridice prin agenți oficiali probe sigilate.

În cazul când analizele făcute în țara exportatoare nu corespund cu datele analizelor făcute în țara importatoare și apar diferențe de calitate se poate recurge la o contraanaliză.

Contraanalizele conform uzanțelor internaționale se fac de către unul din laboratoarele fixate de Federația internațională pentru comerțul cu semințe (F.I.S.). Laboratorul respectiv care execută analiza nu trebuie să fie din țara vînzătorului sau cumpărătorului.

Organizarea producerii de sămînță în Republica Socialistă România

În vederea asigurării unităților agricole cu sămînță cu valoare biologică ridicată, Consiliul Superior al Agriculturii, ținînd seamă de cerințele Consiliilor agricole regionale precum și de recomandările Institutului Central de Cercetări Agricole și ale Comisiei de stat pentru încercarea și omologarea soiurilor, întocmește planul de producere de sămînță din soiurile și hibrizii raionați.

Ținînd seama de acest plan, Stațiunile experimentale ale I.C.C.A. produc sămînță elită (originală) din soiurile raionate pe baza unor scheme

științifice. Sămînța elită este preluată apoi de către unitățile Agrosem și repartizată pentru înmulțire unităților agricole de stat specializate în producerea de sămînță, amplasate în zonele cele mai favorabile culturilor respective. Pentru unele culturi (orzoaică, fasole, plante furajere etc.) Agrosemul încheie contracte pentru producerea de sămînță și în unele cooperative agricole de producție.

Înmulțirea semințelor elită (originală) durează 1—3 ani în funcție de specificul fiecărei culturi.

Sămînța rezultată din înmulțiri (certificată) este repartizată prin Agrosem unităților agricole de producție. Unitățile se aprovizionează cu sămînța necesară fie anual pentru întreaga suprafață (sămînță hibridă, soiuri alogame), fie la cîțiva ani o dată (în cazul soiurilor autogame), pentru anumite suprafețe — *loturi semincere* — destinate înmulțirii seminței certificate în cadrul unităților agricole pentru satisfacerea cerințelor proprii.

Liniile consangvinizate și hibridii simpli de porumb, liniile de sorg, formele parentale (diploide și tetraploide) pentru producerea sfeclei poliploide, se produc de asemenea în Stațiunile experimentale ale I.C.C.A.

Producerea hibridilor dubli de porumb și a seminței hibride poliploide de sfeclă, se realizează în anumite unități agricole de stat.

Asigurarea seminței dublu hibride la porumb și a seminței poliploide la sfeclă de zahăr se face anual, pentru întreaga suprafață. Reînnoirea seminței la aceste culturi este așa cum s-a arătat — anuală.

La soiurile aparținînd culturilor alogame (floarea-soarelui, cînepă, ricin, sfeclă etc.) asigurarea semințelor certificate se face, de asemenea, anual pentru întreaga suprafață.

La majoritatea culturilor autogame (cereale păioase, leguminoase pentru boabe, in etc.) unde pericolul impurificărilor cu polen străin nu apare, asigurarea semințelor se face cu sămînță produsă pe loturile semincere proprii ale unităților agricole.

Reînnoirea semințelor pe aceste loturi se face la termene diferite, în funcție de gradul de impurificare a seminței, sau de scăderea valorii biologice datorită altor cauze (atacul bolilor, dăunătorilor, scăderea germinației etc.).

La cartofi, la care coeficientul de înmulțire este mic, Stațiunile experimentale produc numai primele verigi. Sămînța elită și înmulțirile se produc în unitățile agricole specializate situate în zonele închise.

Asigurarea și reînnoirea materialului de semănat la cartofi se face diferențiat pe zone și la anumite intervale, iar reînnoirea seminței pe loturile semincere proprii se face anual cu sămînță certificată.

5

1

•

25